

Responsabilidad en inteligencia artificial: Señoría, mi cliente robot se declara inocente

Responsibility in Artificial Intelligence: Your Honour, my Robot Client is Pleading not Guilty

Graziella LAÍN MOYANO

bebegranadina@hotmail.com

Jurista, detective privado, analista experto en IA y perito judicial experto en CNV (comunicación no verbal)

Calle Volga, 9. 28707 Ciudadcampo. Madrid

Recibido: 12/11/2020

Aceptado: 12/03/2021

Resumen

La trascendencia que ha adquirido la IA no es fruto de la casualidad, sino más bien de la necesidad de acelerar procesos en aras de la, en ocasiones por exceso, tan ansiada eficacia, sin desconocer la eficiencia como argumento a favor de esta que sumar al anterior. Pero los aspectos positivos no deben apabullar y ocultar los reparos que este recurso comporta. Conviene no olvidar

Abstract

The importance that AI has acquired is not the result of chance but rather of the need to accelerate processes for the sake of the, sometimes excessively, much desired efficiency, without ignoring efficiency as an argument in favor of it to be added to the previous one. But the positive aspects should not overwhelm and hide the objections that this resource entails. It should not be

qué es lo que subyace detrás de la IA, que no es otra cosa que, pese a quien pese, el ser humano. El algoritmo se retroalimenta y toma decisiones propias, pero no nace de la nada, sino por voluntad de su autor. Todo esto nos aproxima a una necesidad como es el análisis de la responsabilidad de los sistemas de IA.

Palabras clave: inteligencia artificial; algoritmo; responsabilidad; robot; máquinas.

forgotten that it is what lies behind AI, that it is nothing other than, regardless of who it may be, the human being. The algorithm feeds on itself and makes its own decisions, but it is not born out of nowhere but by the will of its author. All this brings us closer to a need such as the analysis of the responsibility of AI systems.

Keywords: artificial intelligence; algorithm; responsibility; robot; machines.

1. INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (en adelante IA) es un tema apasionante, crucial y decisivo que nos muestra un presente emocionante y nos plantea un futuro fascinante que existe y se lleva gestando desde hace casi 65 años. Ha costado muchísimo tiempo de evolución hasta alcanzar el punto en el que se encuentra ahora, ya que la realidad es que el verdadero desarrollo es un camino lento y muy complejo.

Lleva más de seis décadas de esfuerzo en estudio y está en constante evolución, desde la primera creación de ordenadores hasta robots que hablan, actúan y aprenden de la misma manera que nosotros. La IA ha cambiado de forma drástica, desde el desarrollo de algoritmos programados hasta un desarrollo de sistemas de redes neuronales artificiales, consiguiendo un sistema de aprendizaje «casi» nulo de errores.

Es una transformación digital que ya nos ha cambiado la vida para siempre, pues ha transformado toda nuestra sociedad. Vivimos dentro de la tecnología, y en nuestra «nueva realidad» debido al COVID-19, hemos desarrollado una identidad propia digital que se acrecienta cada día de nuestras vidas al dedicar tantas horas trabajando on-line, comunicándonos mediante pantallas en todos los ámbitos de nuestra vida, siendo compradores digitales y usuarios de servicios tales como gestiones de banca electrónica, pedir cita médica online y toda clase de apps, tanto de carácter profesional, como personal.

Todo ello forma una parte sustancial de nuestra identidad que, junto con el uso del sistema de posicionamiento global (GPS), está creando el mayor «big data» de la historia de la humanidad. El mundo está, literalmente, invadido por cantidades inimaginables de información que circulan por la red y la capacidad de computación crece sin cesar un solo instante. Pero esa parte esencial de nuestra personalidad digital carece de derechos que la protejan y de límites que controlen esa nación universal y a sus residentes en esta convivencia digital. Estamos ante una transformación tan profunda e intensa que nuestro nuevo estado del momento actual es, sin duda alguna, la

revolución digital. Un momento de cambio absoluto y sobrecogedor sin precedentes, que no dejará margen de reacción.

La IA marcará la evolución de la sociedad en general, de hecho, ya lo está haciendo de manera imperiosa, y eso es algo que nos implica e incumbe a todos y a cada uno de nosotros, debería importarnos... y mucho. Porque vamos a hacer frente de forma inminente no a una época de cambios, sino a un cambio de época. Por ello, te invito, si quieres, a que nos vayamos a navegar, adentrándonos un poquito en este océano de dimensiones inconcebibles que la IA supone. Habrá momentos en que navegaremos a favor del viento, momentos en que lo haremos en contra, pero navegaremos.

No olvidemos que el poder de esta marea está en cada ola, y, si no la surcamos, nos quedaremos anclados o a la deriva en la marea. Se ha hablado y escrito mucho y se seguirán escribiendo ríos de tinta sobre las ventajas y desventajas de la IA, sobre los riesgos que entraña y sobre cómo definir exactamente de forma unánime y universal la IA, de cómo funciona, las distinciones entre IA débil y fuerte, hasta dónde puede llegar la IA, si va demasiado rápido, cuál es el grado real de progreso o si es un peligro real para la humanidad y, de serlo, hasta qué punto lo es.

También se ha debatido acerca de si las máquinas, algún día, podrán pensar como los humanos y cómo lo haría la inteligencia artificial general (en adelante IAG). Si en esa IAG habrá máquinas con consciencia y cualidades mejoradas en un futuro con respecto a la inteligencia humana y si llegará a superar la capacidad intelectual en términos absolutos. También se ha hablado sobre si en el futuro la IA tendrá empatía o, incluso, hasta si llegase a lograr adquirir sentido común. Además, se ha hablado mucho del transhumanismo¹, la singularidad y la trascendencia o intranscendencia del ser humano en un futuro para la IA.

La inmensa mayoría de estas cuestiones son estimulantes e inspiradoras, pues cada una de ellas expone, de un modo u otro, todas las perspectivas y puntos de vista posibles acerca de cómo podría ser el futuro de todos a muy veloz, corto, medio y largo plazo. Si bien es cierto que ese futuro puede llegar a una velocidad inaudita, existe una cuestión mucho más que relevante, de carácter sumamente urgente e imperiosa necesidad. Pues, en mi opinión, debería haber sido, estar siendo y que fuere, en un futuro, la mayor prioridad de todas las cuestiones. Pues será algo que condicionará todo lo demás en, al menos, las dos próximas décadas: la responsabilidad en IA.

El desarrollo y crecimiento de la inteligencia artificial ha creado increíbles y magníficos avances, pero, también, ha demostrado ser altamente errónea incluso en campos tan relevantes como la medicina, la seguridad vial, aérea o la discriminación por razón de raza o sexo; algo que parecía que, hasta entonces, nadie se planteaba.

Así que, si la IA falla, se plantean ciertas preguntas críticas que están por asentarse definitivamente, por lo tanto, la cuestión es ¿quién paga los platos rotos?, ¿quién

1. Movimiento cultural e intelectual internacional que tiene como objetivo final transformar la condición humana mediante el desarrollo y fabricación de tecnologías ampliamente disponibles, que mejoren las capacidades humanas, tanto a nivel físico como psicológico o intelectual.

genera esa responsabilidad?, o, mejor aún, ¿sobre quién recae?, ¿quién es el responsable de las decisiones y actos del sistema de inteligencia artificial?, ¿cómo se demuestra?, ¿cómo debería regularse para evitar los riesgos de una inteligencia artificial sin límites?, ¿cómo se regula algo que no para de cambiar?, ¿es suficiente con el ordenamiento jurídico actual o es necesario crear una ley general básica de IA y robots?, ¿cómo se regulará la IA sin frenar la innovación? Bien, pues ¿navegamos?

Antes de abordar las responsabilidades legales en materia de IA, dentro de la cual se incluye la robótica, resulta necesario darle contexto a dicho término. El concepto de IA, se le debe al informático estadounidense John McCarthy, quien en el año 1956 lo pronunció por primera vez en una conferencia causando un inmenso impacto en el ámbito de la tecnología. No existe una definición universal y unánimemente aceptada de lo que se entiende por IA, algo muy comprensible, ya que, si lo pensamos con detenimiento, ni siquiera podemos definir con exactitud qué es la inteligencia humana. Aunque es un concepto que se ha puesto muy de moda en los últimos años, la inteligencia artificial no es algo nuevo, ya que, desde los tiempos de Leonardo Da Vinci, los grandes sabios intentaban construir máquinas que se comportasen como humanos.

La IA es un concepto que abarca muchas otras áreas, como la informática cognitiva (algoritmos capaces de razonamiento y comprensión de nivel superior humano), el aprendizaje automático o *machine learning* (algoritmos capaces de enseñarse a sí mismos tareas), el aprendizaje profundo o *deep learnig* (profundo porque el aprendizaje se realiza a través de una red neuronal «artificial» que tiene varias capas de profundidad), la inteligencia aumentada o *augmented intelligence* (colaboración entre humanos y máquinas) o la robótica con IA (inteligencia artificial integrada en robots). El fin principal de la investigación y el desarrollo en materia de inteligencia artificial es emular las facultades intelectuales humanas con sistemas artificiales, facultades que se corresponden con los procesos de percepción sensorial (como razonar, aprender, comunicar, manipular e incluso crear) y posterior reconocimiento de patrones.

Diseñar un sistema de IA requiere la combinación de disciplinas muy diferentes: informática, control automático, cálculo numérico, estadística, robótica, ingeniería o neurociencia. Se trata de ordenadores y programas informáticos que reflejan las expectativas del pensamiento y comportamiento humano o racional, mediante la utilización de una secuencia finita de directrices e instrucciones que determinen las acciones a ejecutar por la máquina a la hora de resolver un determinado problema.

Como vemos, aunque intentamos dar un único concepto de IA, es indudable que este término se utiliza en referencia a multitud de aplicaciones (economía, informática, ingeniería, medicina, robótica, matemáticas), mostrándonos así la imposibilidad de encasillar todas las IA en un mismo concepto, por no mencionar, además, que cada sistema de IA actúa con niveles de autonomía variables.

Es cierto que el concepto de IA es algo complejo y ciertamente difuso; pero en su forma más sencilla y a la vez desde un punto de vista científico la podríamos definir como «la tecnología encargada de imitar el cerebro de una persona en todas sus funciones, pero de un modo mucho más efectivo y sin casi margen de error».

La forma de diferenciar los distintos tipos de IA atiende a la «fuerza» del algoritmo que hay detrás, diferenciando entre «narrow» y «strong». Por ello, de forma generalizada, se puede distinguir entre inteligencia artificial débil (*Narrow Artificial Intelligence*) e inteligencia artificial fuerte (*General Artificial Intelligence*). Para no hacer difícil, con tecnicismos, lo que puede ser fácil de entender, podríamos explicarlo así: la inteligencia artificial débil es capaz de realizar tareas específicas, mientras que la inteligencia artificial fuerte puede realizar las mismas tareas intelectuales que un ser humano.

El filósofo John Searle fue quien introdujo esta distinción entre IA débil y fuerte, en un artículo crítico² con la IA publicado en 1980. La IA fuerte implicaría que un ordenador no simula una mente, sino que es una mente y, por consiguiente, tener una inteligencia igual o incluso superior a la humana. Debemos plantearnos que no es lo mismo IA general que IA fuerte, es decir, toda IA fuerte será necesariamente general, pero puede haber IA generales, multitarea, que no sean fuertes, que repliquen la capacidad de mostrar inteligencia general similar a la humana, pero sin experimentar estados mentales. Absolutamente todos los avances logrados hasta ahora en el campo de la IA son manifestaciones de IA débil y específica. Tras aclarar un poquito qué es eso de la IA, zarpamos.

Surcamos los posibles riesgos relacionados a cada aplicación de la IA clasificando los riesgos que conlleva cada una. De esta manera, establecemos si conllevan un riesgo bajo, medio o alto para la seguridad de la población y, por ello, es fundamental que evitemos tener una misma regulación sistemática, pues nada tiene que ver el riesgo que conlleva el uso de cualquier robot electrodoméstico de limpieza con el de un arma dotada de IA con sistema autónomo.

Al ser riesgos potenciales, evaluarlos exhaustivamente para posteriormente regularlos resulta complejo; complejidad que se amplía cuando sumamos que el nivel de riesgo correspondiente a las clases de IA (*narrow*, *strong* y *AGI*) no es igual, ya que depende de la aplicación que se les dé y el campo en que se utilicen, junto al hecho de que la IA no para de avanzar, implicando un mayor riesgo aún. Por lo tanto, sería ciertamente simplista contemplar regular la IA en virtud de los riesgos asociados a la clase a la que pertenece. La IA y los robots no conforman exactamente lo mismo, una es un programa de computación, intangible, y los robots un mecanismo electromecánico físico, sin embargo, actualmente está razonablemente claro que ambos son considerados objetos, por lo que se les aplicarían, entre otras, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios, la Ley de Propiedad Intelectual o la Ley de Patentes.

La cuestión aquí recae en si esta legislación es suficiente para hacer frente a los retos y problemas que plantean la IA y la robótica, pues, aunque son de aplicación en

2. El ataque de Searle va dirigido específicamente a una versión radical de la IA, según la cual «el cerebro es simplemente un computador digital y la mente es simplemente un programa de computadora» (SEARLE, 1984: 28). La computadora o computador, pues no tiene sexo, pasa a ocupar ahora el lugar del hombre.

la materia, no están diseñadas para la misma. La ausencia de una legislación clara nos lleva a una uniformidad total y absoluta. Estamos aplicando normativas de forma generalizada, sacándolas totalmente de la categoría para la que nacieron. Aplicando, por ejemplo, la responsabilidad del fabricante por productos defectuosos para absolutamente todo. En definitiva, ¿solucionaría el ordenamiento jurídico actual los posibles problemas fruto del uso de las máquinas con IA en marcos distintos al uso industrial? Es evidente que esta regulación es insuficiente, pero más adelante profundizaremos hasta donde nuestra vista deslumbre el horizonte.

Intentar encontrar una única definición unánime de IA ha resultado tan difícil que no ha sido posible, por lo que podemos deducir que encajar la IA dentro de alguna de las categorías jurídicas de nuestro ordenamiento jurídico conllevará mucho tiempo hasta que se consiga. Pero lo que sí podemos hacer es contemplar las diferentes categorías en relación a los robots con IA para determinar si es factible subsumir esta figura dentro de alguna de ellas y reflexionar sobre la posibilidad de aplicación de la actual regulación o la necesidad de una regulación específica con carácter urgente.

2. ¿SE PODRÍA ABORDAR EL CONCEBIR A LOS ROBOTS COMO PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS? ¡SIGAMOS NAVEGANDO!

La persona física se define como individuo humano que es susceptible de adquirir derechos y contraer obligaciones, extrapolándose este concepto sobre la capacidad jurídica general en el sentido de llevar a cabo actos con plena eficacia jurídica. «La personalidad se adquiere en el momento del nacimiento con vida, una vez producido el entero desprendimiento del seno materno» (art. 30 Código Civil español). Estos dos componentes biológicos es imposible que se den en un robot, por lo que, por muy avanzada que pueda llegar a ser la IA y por mucho que pueda emular la inteligencia humana, no puede darse, ya que conlleva un elemento biológico fundamental: NACER.

Por lo que equiparar a los robots inteligentes con la persona física y, por tanto, equiparlos en derechos y obligaciones es absolutamente inviable para introducirse en el ordenamiento jurídico.

¿Se podría contemplar concebir a los robots como personas jurídicas?

Otra posibilidad es la de considerar y, por tanto, equiparar a los robots con las personas jurídicas. La persona jurídica es una entidad que, sin tener existencia individual física, está sujeta a derechos y obligaciones, es decir, es una figura legal ficticia. Esta condición legal se les podría atribuir a los robots, sin embargo, existen varias diferencias que determinarían un trato diferente. A medida que los robots son cada día más independientes y autónomos, se va planteando la posibilidad de la pertenencia a una categoría jurídica distinta. Hasta ahora, siempre habíamos distinguido entre objetos y cosas, por un lado, y seres humanos y personas, por otro.

Actualmente, ninguna ley impide en España constituir una sociedad cuyo activo sea un robot, pues cabe constituir una sociedad con aportaciones no dinerarias.

Como características comunes, podríamos exponer que ambas son distintas de su propietario, por lo que son susceptibles de apropiación; su capacidad es independiente a la de su propietario; ambas pueden causar daños, será la responsabilidad penal de las personas jurídicas para determinados delitos que expresamente se determine. También, respecto a una futura regulación de los robots con IA equiparable a la persona jurídica, existiría otra similitud con la posibilidad de adquirir capacidad de obrar, es decir, para el ejercicio de los derechos y obligaciones que les sean atribuidos.

Los robots disponen cada vez de mayor autonomía, de esa independencia se pretende derivar que exista algún tipo de personalidad; dicha autonomía sirve para tener capacidad de obrar, que es diferente de la capacidad jurídica, siendo esta la aptitud de una persona para adquirir derechos y contraer obligaciones por sí misma, es decir, sin la autorización de otro. Nada impide reconocer la personalidad jurídica a un robot con inteligencia artificial al igual que se reconoce en España a sociedades unipersonales y sin capacidad social, lo que sí que es más complicado es determinar su capacidad de obrar. En la capacidad de obrar es donde empiezan a surgir los problemas, ya que el ordenamiento clasifica quién tiene o no la capacidad de actuar jurídicamente. Así pues, comienza la discusión sobre qué puede hacer o no un programa de IA o un robot. La capacidad de obrar hace referencia a la aptitud que tiene cada persona para el ejercicio de los derechos que posee, lo que quiere decir que no todo el mundo la posee, sino que dependerá de la situación personal de cada uno. La capacidad de obrar no se deriva de la condición de persona, sino que, para tenerla, el sujeto necesita tener un determinado grado de madurez o discernimiento.

Son causas de incapacitación las enfermedades o deficiencias persistentes de carácter físico o psíquico que impidan a la persona gobernarse por sí misma (art. 200 del Código Civil español), es decir, uno puede perder su capacidad de obrar cuando, por una enfermedad, pierda la capacidad de gobernarse por sí mismo. La capacidad de autogobierno es lo que nos convierte en personas capaces; un robot con IA podría en un futuro relativamente próximo llegar a autogobernarse, pero, si algo así sucediese, sería indiscutiblemente con una inexistencia total de la dignidad típica de la personalidad jurídica.

Por lo que el concepto de persona jurídica es una categoría que formalmente nada tiene que ver con un robot o una máquina con IA. Aunque hayamos visto ciertas semejanzas para añadir al robot dentro de esta categoría de persona jurídica, habría que hacer una reforma, estableciendo especificaciones y diferenciaciones pormenorizadas, reservadas en exclusiva a la figura del robot, sobre todo en cuanto a responsabilidad jurídica.

A pesar de que pueda haber consideraciones muy respetables en lo tocante a que la personalidad jurídica no está ligada al acto de poseer el código genético, que solo podemos tener los humanos, sino a la capacidad de autoconsciencia junto con la dignidad e integridad moral, asegurando que todo ello formará parte muy pronto de los sistemas de IAG. De forma impetuosa, pero desde la mayor honestidad, considero que solo el ser humano puede y debería poder tener siempre, en exclusividad, la categoría

de personalidad jurídica, pues dicha aptitud para ser titular de derechos y obligaciones tendría que estar destinada y comprometida solo y únicamente a la regulación de las relaciones humanas.

¿Se podría contemplar concebir a los robots con personalidad electrónica?

Se plantea la posibilidad de creación de una nueva categoría jurídica, que conformaría una figura intermedia entre las personas físicas y las cosas denominada «persona electrónica». Una nueva personalidad jurídica que se concedería a los sistemas dotados de inteligencia artificial fuerte, que supondría básicamente que los robots autónomos más complejos puedan ser considerados personas electrónicas y de este modo poder ser responsables de reparar los daños que puedan causar, dotando de personalidad electrónica a aquellos supuestos en los que los robots con IAG tomen decisiones autónomas o se relacionen con terceros de forma independiente.

Sería imprescindible determinar el grado de desarrollo idóneo para otorgar legalmente el estatus de persona electrónica, para poder establecer los derechos y obligaciones de los que dispondrían, puesto que ni aún se encuentra definido lo que es un robot complejo ni lo que son las decisiones autónomas inteligentes que pudieran asignar a la IA la personalidad electrónica, parece que aún está lejos de concretarse de una forma precisa.

Hay quienes exponen que, al crear una categoría específica, se eludirían confusiones y malentendidos de las normas aplicables a otras categorías jurídicas, pero no es motivo suficiente, al menos hoy por hoy, para crear una nueva categoría de persona tan sumamente compleja y delicada. Tras mi decidida consideración sobre la personalidad jurídica, puede vislumbrarse desde lejos, y sin temor a equivocarse, cuál podría ser mi consideración con respecto a la personalidad electrónica.

No tiene sentido lógico otorgar a un robot con IAG la categoría de «persona electrónica», por numerosas cuestiones que ya hemos expuesto, pero sobre todas ellas porque la IA con capacidad de autoconsciencia, autogestión y autoaprendizaje está, hoy por hoy, muy lejos del presente y de la realidad, y, durante más décadas de las que se quiere admitir, será así. Si bien es cierto que, como consecuencia de la evolución y revolución tecnológica, hay que plantearse con carácter absolutamente necesario, y más que urgente, la nueva realidad jurídica, también lo es afirmar con decisión y paso firme que el robot no es un ser humano en ningún caso, ni biológica ni socialmente, y mucho menos una «cuasi» persona que siente y piensa, pues no tiene vida. Por lo tanto, en ningún momento puede identificarse un robot con un ser humano y, por ello, no tiene sentido natural ni sentido razonable otorgar a las máquinas la condición de personas electrónicas, pues supondría reconocerles derechos y responsabilidades que no les corresponden, dado que la personalidad, ya sea física o jurídica, no se puede extrapolar en modo alguno a los robots con IAG, por una razón tan fundamental como que no son sujetos, ya que, para ello, tendrían que disponer de una condición nuestra, que es única e irremplazable: ser una persona humana.

3. ¿EL ROBOT, PERSONA RESPONSABLE?

A día de hoy, el ordenamiento jurídico no reconoce ningún estatus de persona electrónica ni, por ende, otorga a los robots con IAG capacidad de obrar para ser responsables de todos los actos de la vida civil tal y como establece el artículo 322³ del Código Civil. Por lo que, finalmente, nos queda una última categoría. ¿Se podría contemplar concebir a los robots como objetos o cosas?

En el momento actual, los robots son cosas. La cosa se define como una entidad material o corporal con trascendencia económica y se establece que son bienes muebles o inmuebles todas las cosas que son o pueden ser objeto de apropiación (art. 333 Código Civil español)⁴. Un robot con IA es una cosa que carece de vida y que se caracteriza por ser susceptible de apropiación y no tener derechos y obligaciones, en otras palabras, puede estar dentro de una relación jurídica, pero en ningún caso ser sujeto de derechos, tener personalidad jurídica u obligaciones. En nuestro Código Civil español, distinguimos tres elementos protagonistas: personas, cosas y acciones, haciendo claras diferenciaciones entre ellas.

Si consideramos que un robot es una simple máquina, entonces se le otorgaría el estatus jurídico de cosa, y los robots tendrían el nivel de autonomía que establezca su programador o diseñador. Desde el punto de vista jurídico, las cosas son consideradas objetos materiales, muebles o inmuebles. Los robots son máquinas, todo lo particulares, peculiares y singulares que se quiera, pero son objetos inanimados que, aun pudiendo imitar muchas acciones como las personas, se distinguen de ellas en numerosos y relevantes aspectos, como que carecen de sentido común, carecen de valores, de nivel de ritmo, pues van a un ritmo muchísimo más rápido de procesamiento que nosotros, eso sin duda. Pero precisamente eso puede ser contraproducente, en ocasiones por precipitarse en sus acciones no son versátiles ni multifunción, al menos en la actualidad, por ende, dotar de sentido común y valores a los sistemas de IA es, hoy por hoy, una utopía.

En definitiva, los robots son COSAS, por muy singulares y cautivadores que resulten, pero no pueden ser, en modo alguno, personas o sujetos de derechos. Pues son, de forma exclusiva, objetos singularmente de los derechos de propiedad, posesión y responsabilidad. Así, como nosotros somos sujetos de derechos, los robots son objetos de derecho.

En consecuencia, habrá que buscar la responsabilidad en el origen humano para garantizar así la seguridad jurídica, tanto para las personas que participan en su fabricación y producción como para los consumidores y usuarios. Ello se centra en la configuración de un régimen jurídico que aborde la responsabilidad civil por los daños

3. El mayor de edad es capaz para todos los actos de la vida civil, salvo las excepciones establecidas en casos especiales por este Código.

4. Todas las cosas que son o pueden ser objeto de apropiación se consideran como bienes muebles o inmuebles.

causados por los robots autónomos con IA para poder determinar quién es la parte que ha de hacerse cargo de la indemnización por los daños ocasionados por un robot y, por consiguiente, quién es el sujeto sobre el que recae la responsabilidad y quién tiene que reparar ese daño.

En este sentido, la responsabilidad jurídica, derivada de la actuación perjudicial de un robot, se torna una cuestión crucial, la cual debemos abordar. Cualquier solución jurídica en materia de responsabilidad de la IA para determinar los distintos daños materiales no debería, en modo alguno, limitar la magnitud de los daños y perjuicios; aunque hayan sido ocasionados por un agente «robot» no perteneciente a la categoría de ser humano. En el actual marco jurídico, los robots, por sí solos, no pueden considerarse responsables de actos u omisiones que causan daño a terceros.

Las normas vigentes en materia de responsabilidad de los robots aluden, en la mayoría de los casos, a un agente humano concreto para imputar la acción u omisión del robot, ya sea el fabricante, el operador, el propietario o el usuario y en los que dicho agente podía haber anticipado, previsto y evitado el comportamiento del robot que ocasionó los daños. Siendo absolutamente viable, coherente y sensato considerar a los fabricantes, los operadores, los propietarios o los usuarios como objetivamente responsables de los actos u omisiones de un robot. Los sistemas de IA son bienes, por lo que reciben el tratamiento de cosa. Cosas que causan daños y, aquí, debemos reflexionar sobre el concepto más relevante de todos: EL DAÑO.

En Derecho Civil, «daño» es el detrimento, el perjuicio o el menoscabo que una persona sufre a consecuencia de la acción u omisión de otra, y que afecta a sus bienes, sus derechos o sus intereses. La sección que se ocupa de la regulación de los daños y perjuicios son los sistemas de responsabilidad civil. En otras palabras, un daño es aquel que, por acción u omisión, causa daño a otro. Hay nuevas concepciones, dado que se trata de un concepto dinámico en lo concerniente a qué debemos considerar daños, a las que tenemos que comenzar a hacer frente y que es más que probable que precisen una nueva normativa o, como mínimo, modificarla y adecuarla.

Porque la gran mayoría de los daños derivados de la IA, como pueden derivarse del error de los algoritmos, de los sesgos algorítmicos o de la violación de la privacidad, entre otras muchas posibilidades, no están previstos en ningún compendio de responsabilidad. Cuando hablamos de un robot que ha causado daños, nos podemos referir a que ha podido recibir algún tipo de manipulación humana y se haya querido beneficiar de ella, o bien, que haya un defecto de construcción.

Examinemos el marco actual de responsabilidad civil y de responsabilidad penal en cuanto a su pertinencia a los hechos de actos u omisiones de robots con IA causantes de daños o perjuicios: de forma muy llana y general, la responsabilidad civil es la obligación de resarcir cuando se produce un daño o incumplimiento contractual o extracontractual.

Los presupuestos requeridos por la jurisprudencia para admitir la responsabilidad civil y, por consiguiente, la obligación de resarcir, son una acción u omisión antijurídica; un daño (dolo); culpa o negligencia imputable al que realiza el acto; nexo causal entre la acción u omisión, y el resultado dañoso.

Debe existir relación causa-efecto entre el daño sufrido y la acción del sujeto responsable, así como una valoración económica de los daños.

En cuanto a la responsabilidad civil contractual, se regula la indemnización por daños causados por el incumplimiento de obligaciones cuando medie dolo, negligencia o morosidad (art. 1101 Código Civil español). Cuando la norma jurídica transgredida es una obligación establecida de voluntad particular, se habla entonces de responsabilidad contractual, aunque no necesariamente tiene que ser un contrato.

En lo que se refiere a la responsabilidad civil extracontractual o aquiliana, se regulan las obligaciones que nacen de una acción u omisión que causa daño a otro cuando media culpa o negligencia. (arts. 1902 y ss.). La acción consistiría en reparar los daños causados. La responsabilidad civil será extracontractual cuando la norma jurídica violada sea una ley. Existe cuando una persona causa, ya sea por sí misma, por medio de otra de la que responda o por una cosa de su propiedad o que posee, un daño a otra persona respecto de la cual no estaba ligada por un vínculo obligatorio anterior relacionado con el daño producido.

No parece realizable que el vigente ámbito legal respecto a la responsabilidad civil pueda aplicarse a los robots, en razón de que no pueden ser considerados responsables de sus actos u omisiones, independientemente de la autonomía de la que dispongan. Dirigiéndonos, avante toda, siempre a la responsabilidad de las personas físicas que intervienen en la fabricación o programación de los robots inteligentes, sin que exista explícitamente un régimen jurídico de atribución de responsabilidades a estas. Atribuir la responsabilidad a los mencionados agentes es una solución adecuada cuando irrefragablemente contribuye a la supervisión y colaboración de las personas en el comportamiento del robot.

La responsabilidad es una obligación que se origina de los delitos o faltas regulado por las leyes del Código Penal, asimismo, es también una obligación acumulable a la penal: «Toda persona criminalmente responsable de un delito o falta lo es también civilmente si del hecho se derivaren daños y perjuicios»⁵. Y, además, resulta ser una obligación contingente, dicho de otro modo, que puede no existir ya que la responsabilidad civil no proviene del delito, sino del daño o perjuicio.

Finalmente, es una obligación que se inclina al restablecimiento patrimonial del damnificado, catalogándolo de dos maneras: 1) De medios u obligaciones generales de prudencia y diligencia y 2) obligaciones de resultado o determinadas. El incumplimiento, siendo este uno de los requisitos básicos, dependerá de la clase de obligación: cuando una norma o contrato solo obliga al deudor a actuar con ciertas obligaciones y diligencias se genera una obligación de medios. Cuando una norma o un contrato obliga a una persona a algo determinado, sea esta una acción o una abstención, esta

5. Art. 116.1 Código Penal: «Toda persona criminalmente responsable de un delito o falta lo es también civilmente si del hecho se derivaren daños o perjuicios. Si son dos o más los responsables de un delito o falta los Jueces o Tribunales señalarán la cuota de que deba responder cada uno».

obligación se considera de resultado. Dicha acción origina una responsabilidad casi inmediata, salvo que haya algún error y se confirme que ha sido causa de fuerza mayor. La responsabilidad penal se interpreta como la consecuencia jurídica derivada de la comisión de un hecho tipificado en una ley penal por un sujeto, y siempre que dicho hecho sea contrario al orden jurídico, es decir, sea antijurídico; además de punible. La comisión de un delito o falta causará responsabilidad penal.

Pone de manifiesto el deber jurídico que se impone de responder por sus actos a una persona imputable y culpable por la acción u omisión antijurídica prevista en el CP como delito. Sin embargo, para que la responsabilidad penal dé lugar, se necesitan una conducta típica y antijurídica y un sujeto imputable y culpable. Estos dos últimos requisitos son los que entrañan un notable óbice para la contemplación de los robots como responsables por la comisión de un delito. En cuanto a dichos requisitos expliquemos que la imputabilidad (también denominada capacidad de culpabilidad) es la capacidad de comprender la ilicitud del hecho y de actuar conforme a dicha comprensión. Es un concepto jurídico de base psicológica del que dependen los conceptos de responsabilidad y culpabilidad.

Como elementos integrantes de la imputabilidad (capacidad de comprender la ilicitud del hecho y de obrar conforme a dicha comprensión), el sujeto debe poseer el entendimiento idóneo y la voluntad de delinquir; ha de, por ello, poder comprender lo injusto de los actos que trata de acometer. La culpabilidad hace referencia a la existencia de dolo o imprudencia.

Como pequeño inciso, es necesario comentar que, en nuestro ordenamiento jurídico, la reforma del CP por la Ley Orgánica 5/2010 reconoce la responsabilidad penal directa e independiente de las personas jurídicas respecto de las personas físicas que las integran. Deben tener personalidad jurídica reconocida y ser imputables para ser responsables. Una persona jurídica es imputable cuando existiera dolo o imprudencia por parte de la persona jurídica, sucediendo esto cuando los representantes legales de la misma han realizado los actos típicos y antijurídicos, conociendo o teniendo la posibilidad de conocer que la realización de la acción u omisión es constitutiva de delito o en su defecto va a causar algún daño de relevancia penal. Desde la reforma del Código Penal, las personas jurídicas también están sujetas a responsabilidad penal, por una doble vía. Según el artículo 31 bis del CP una persona jurídica será penalmente responsable en caso de delitos cometidos en su nombre o por su cuenta, y en beneficio directo o indirecto, por sus representantes legales y administradores, de hecho, o de derecho; por los delitos cometidos por trabajadores, en el ejercicio de actividades sociales y por cuenta y en beneficio directo o indirecto de la empresa, cuando no se haya ejercido sobre ellos. Debemos reiterar que las personas jurídicas no poseen presencia física y, por consiguiente, no pueden realizar ningún tipo de acción por sí mismas por una rotunda razón: no son personas. Son los representantes de estas los que actúan en su nombre y los que cometen el delito como tal; y este es el motivo fundamental por el que la legislación permite la imputación de un ente de creación legal totalmente ficticio como son las personas jurídicas y, sin embargo, no lo permite hoy ni debería hacerlo en el mañana en lo que se refiere a los robots inteligentes o una IA.

Según la dogmática penal clásica, la cuestión a si la responsabilidad que se genera tras el daño producido por IA es civil o penal, esta tiene una única respuesta: solo pueden cometer delitos las personas físicas. Los instrumentos por los que los ordenamientos jurídicos, habitualmente, tipifican el delito, implican consideraciones única y exclusivamente humanas, como la diligencia debida en cuanto a responsabilidad civil o el dolo en cuanto a responsabilidad penal. Ninguna de ellas existe en la IA, por lo que es irrazonable pretender demostrar la intencionalidad o el dolo en la actuación de una máquina.

Tras haber puesto rumbo, a velocidad de crucero, sobre la responsabilidad y las diferentes figuras y categorías jurídicas ya existentes o posibles de crear nuevas, llegamos a la conclusión de que los sistemas de IA deciden de forma autónoma ÚNICAMENTE porque han sido programados para decidir por personas humanas y que, por ello, son bienes que deben tener el tratamiento de cosas, que, en ocasiones, causan daños y, según avanzan, más susceptibles son de que esa evolución conlleve mayores riesgos en número y gravedad, por lo tanto, debemos encontrar el modo y la solución legal más acertada para saber cómo resarcir estos daños.

Para poder saber cómo resarcir estos daños, debemos volver a la responsabilidad y, una vez argumentado legalmente por qué no es viable que los responsables de dichos daños sean la IA o los robots inteligentes, queda claro que somos las personas físicas las únicas sobre las que debe recaer la responsabilidad.

4. ¡A TODA MÁQUINA CONTRA VIENTO Y MAREA!

En lo concerniente a quienes deben ser los sujetos responsables de los daños originados por la IA, en un inicio, se consideró como posibles responsables a los fabricantes, los diseñadores, los creadores del hardware, los operadores del sistema, los técnicos del software, los propietarios e incluso los usuarios.

En este momento se respalda y apoya la idea de simplificar en dos categorías⁶ las personas llamadas a responder: fabricante o productor, entendiendo a este no como un único individuo, ya que, en todo referente a la IA, son numerosas las personas que crean el sistema siendo en muchas ocasiones un gran o varios equipos de personas. Pues los sistemas de IA poseen entre ellos de una inmensa interrelación y conexión entre operadores, explicados de forma muy sencilla se agrupan en:

- *Back-end*: es la persona que opera con el sistema, pero no lo utiliza. Actualiza el software, introduce mejoras, revisa y supervisa.
- *Front-end*: es la persona que opera con el sistema y lo utiliza, es decir, el propietario, el usuario o el poseedor del sistema de IA.

6. El Grupo de Expertos en Responsabilidad Civil y Nuevas Tecnologías de la Comisión Europea (Informe de 21 de noviembre de 2019) propone esas dos categorías.

En el universo de la IA no hay forma posible y eficaz de instaurar la causalidad convencional de manera acertada. Potencialmente, puede recaer alrededor del fabricante, del configurador del robot y del consumidor del robot. Pudiendo ser responsables de forma independiente o conjunta dependiendo del supuesto. Si en la fabricación del robot con IA hay un defecto de producción o diseño el fabricante estaría en el punto de mira de la responsabilidad, pero si lo que existiera fuera un fallo en el aprendizaje automatizado, ya no sería tan obvio mirar hacia el fabricante o productor, a menos que fuera la misma persona quien se encarga de ambos aspectos, tanto la de fabricar como la de configurar.

Entonces, ¿cómo vislumbramos de todos estos sujetos quién debe responder?

Pues en algunas ocasiones el sistema dispone de un dispositivo, llamado caja negra, en el que se puede averiguar algo de información que nos ayude indagando todo lo que se pueda en ella haciendo un seguimiento del sistema, es decir, averiguar mientras el sistema funciona quiénes son los encargados de sus revisiones, de sus actualizaciones, intentando de esta manera saber si a estos individuos les sería imputable la acción que causa tal daño. Para ello es preciso averiguar quién es el *back-end* operador, que puede coincidir incluso con el propio fabricante que asuma esas labores, aunque no tiene por qué.

Pero sin dejar nunca el optimismo a un lado, también debemos ser realistas en todo momento y tener en cuenta que, a la hora de la verdad, la caja negra es algo que funciona muy poco y, por ende, lo de supervisar el sistema se transforma en algo muy enrevesado y complejo, dado que estamos ante sistemas muy muy opacos que, sumado a la interconexión que tienen entre sí, no nos aportan apenas datos.

De ahí la imperiosa necesidad de regular de forma muy precisa estos factores de atribución supeditados, mostrando que como mínimo se trata de tres sujetos susceptibles de dicha atribución en la clasificación. Y ahora, sin olvidarnos de esta importante cuestión, ¿cómo deben responder estos sujetos? Cuando apliquemos la normativa de productos defectuosos, siempre que nos sea posible, pues en muchos casos no será así, entonces hablaremos de una responsabilidad objetiva.

Pero, para poder clarificarlo, buceemos un poco más a fondo en la normativa sobre productos defectuosos que acoge nuestro ordenamiento jurídico: Cuando nos encontramos ante un defecto de construcción respecto al «producto defectuoso» estamos ante el robot más sencillo, el robot monofuncional. Este es el más fácil de contestar puesto que se guiará por los artículos pertinentes del CC y por la normativa sobre productos defectuosos incluida en la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios. El tema se complica un poco más cuando hablamos de daños provocados por robots inteligentes. Muchos de estos desarrollos se están basando en imitar el funcionamiento del cerebro humano.

5. ¿QUIÉN SERÍA RESPONSABLE EN ESE CASO DE ACTUACIÓN NO PREVISTA?

Es lo que se conoce como *code as law*. Son una serie de preceptos éticos y morales que se implantarían como parte del software dentro del robot, una serie de principios que, al igual que se comportan de acuerdo con las reglas preestablecidas, también deberían hacerlo con esto. Al reducir las acciones permisibles a un conjunto limitado de condiciones predefinidas, un marco creado mediante reglas rígidas basadas en código, podrían restringir la capacidad de las personas para actuar de manera legítima conforme a la ley.

La norma aplicable sería indistintamente la Ley General para la defensa de los consumidores y usuarios (en adelante, LGDCU) porque los robots son productos, pero por las circunstancias específicas que implican al ser inteligentes deben citarse dichas particularidades: será bastante difícil averiguar qué es lo que provocó el daño, ya que los robots son transformables porque permiten la personalización por parte del fabricante o usuario y probablemente tengan aplicaciones o cambios que inicialmente no estuvieran. La LGDCU establece que producto defectuoso es «aquel que no ofrezca la seguridad que cabría legítimamente esperar, teniendo en cuenta todas las circunstancias», pero cuando hablamos de algunos casos existen muchas lagunas.

Para hablar de la responsabilidad del fabricante debemos ir a la ley de consumo que en su título II, capítulo I, Daños causados por los productos, podemos analizar el concepto general de producto defectuoso, qué es el fabricante, sus causas de exoneración de responsabilidad y otros puntos de relevancia. Los productores serán responsables de los daños causados por los defectos de los productos que, respectivamente, fabriquen o importen.

Por ello debemos explicar el concepto de producto defectuoso. En primer lugar, se entenderá por producto defectuoso aquel que no ofrezca la seguridad que cabría legítimamente esperar, teniendo en cuenta todas las circunstancias y, especialmente, su presentación, el uso razonablemente previsible del mismo y el momento de su puesta en circulación o si no ofrece la seguridad ofrecida por otros ejemplares de la misma serie (art. 137 del TRLGDCU y art. 6 de la Directiva 85/374). El defecto podría devenir del diseño del producto y no de la seguridad. Esto es, el robot es defectuoso en su diseño cuando «los riesgos previsibles de causación de un daño inherentes al producto podrían haberse reducido o evitado por medio de la adopción de un diseño alternativo razonable por el vendedor u otro distribuidor, o por un predecesor en la cadena de producción o distribución, y la omisión del diseño alternativo supone que el producto no es razonablemente seguro». Dicho de otro modo, mucho más sencillo, un producto es defectuoso si no ofrece la seguridad generalmente ofrecida por el resto de los prototipos de la misma serie.

Y un producto no podrá ser considerado defectuoso por el solo hecho de que dicho producto se ponga ulteriormente en circulación de forma más perfeccionada y

mejorada. En materia de productos defectuosos rige en España la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios, que viene a complementar el régimen general contenido en los artículos 1902 y siguientes y 1101 y siguientes del Código Civil. El artículo 128 LGDCU señala que todo perjudicado tiene derecho a ser indemnizado por los daños o perjuicios causados por los bienes o servicios. El perjudicado podrá, entonces, solicitar al productor la reparación de los daños causados siempre y cuando pueda probar el defecto, el daño y la relación de causalidad entre ambos.

Por último, el robot sería defectuoso debido a la inadecuación o inexistencia de instrucciones o advertencias conforme al estado de la ciencia y la técnica (STS, 1ª, 3 de diciembre de 1997). El propietario o el usuario podría haber actuado con negligencia o dolo variando o añadiendo instrucciones inadecuadas al robot, en este caso sería el responsable del daño. Aplicar esta normativa suscita una multitud de dificultades en los casos de IA, entre ellas: obstáculo que supone calificar la IA como producto⁷, dado que los sistemas de IA no tienen esa naturaleza de bienes corpóreos, tangibles de la que los productos defectuosos sí gozan. Sin embargo, un algoritmo como consecuencia de sus decisiones puede causar un daño a una persona sin que por ello el sistema de IA sea corpóreo. Es por dicha razón por la que se está estudiando la necesidad de cambiar el artículo 2º de la normativa y realizar una ampliación para que se incluyan los sistemas de IA, estos bienes intangibles, como ya se hizo en su momento como, por ejemplo, incluyendo el gas o la electricidad.

El siguiente óbice que nos encontramos es el concepto «puesta en circulación del producto». Y resulta una notable dificultad pues no es posible determinar un momento único que determine exactamente cuándo sucede la puesta en circulación del producto, dado que el sistema está continuamente transformando y en constante cambio. Finalmente, pero no por ello menos importante, se nos presenta como inconveniente la posibilidad o no de poner la excepción de los riesgos del desarrollo. Los riesgos de desarrollo son los causados por un defecto de un producto que no era reconocible a la luz del estado de los conocimientos científicos y técnicos existentes en el momento de la comercialización del producto de que se trate.

Cuando se produce un daño derivado de riesgos de desarrollo, algunos ordenamientos jurídicos imputan la responsabilidad correspondiente al fabricante del producto en cuestión, pero otros le conceden una excepción que le permite exonerarse de tal responsabilidad. La Ley habla del «defecto» sin más, en otras palabras, no limita el tipo de defecto al que puede influir un riesgo de desarrollo. Así, en el caso de defectos de fabricación resulta exonerado el fabricante si evidencia que el estado de los conocimientos no le permitían detectarlo en el momento fundamental; en el de defectos de

7. A los efectos de dicha responsabilidad por productos defectuosos, se considera producto «cualquier bien mueble, aun cuando esté unido o incorporado a otro bien mueble o inmueble, así como el gas y la electricidad» (artículo 136 LGDCU).

8. El Grupo de Expertos en Responsabilidad y Nuevas Tecnologías de la Comisión Europea también propone la ampliación del artículo 2.

diseño, si igualmente prueba que no le resultaba posible escoger una elección más segura; y en el de falta de las advertencias o instrucciones suficientes, si demuestra que tampoco le resultaba factible realizarlas pues el estado de los conocimientos no permitía identificar el riesgo en cuestión.

En consecuencia, el fabricante puede exonerarse evidenciando que, aplicando los conocimientos de la ciencia y de la técnica imperantes en el momento en el que se causa el daño, ese daño era del todo inesperado e imprevisible y, por tanto, el defecto no se podía prever ni se podía evitar.

El no tratar con sumo cuidado la excepción de los riesgos del desarrollo es un gran riesgo, pues es muy posible que en la mayoría de los casos de IA se pueda dejar una puerta abierta para la negligencia.

Habrà por tanto que graduar en qué casos se puede oponer y cuáles no se podría oponer cuando el fabricante actúa de *back-end*. ¿Es posible acudir a otros que permitan hablar de una responsabilidad objetiva por los daños causados por la IA? Aquí nos encontramos con un principio interesante que es el principio de equivalencia, la cual dice que, si a una actividad causada por una persona se le atribuye ya un fundamento de responsabilidad objetiva, por lo que el criterio para responder no está basado en la culpa, sino que se responde objetivamente, entonces, si el daño en esa misma actividad lo causa un robot, tiene toda la lógica que debe responder de forma objetiva.

Lo que nos sugiere que, quizás, aquí no hay que cambiar el criterio de imputación, que será el de responsabilidad objetiva, sino más bien el núcleo de imputación, pues puede ser que no vaya a ser el propietario que únicamente pone en funcionamiento un mecanismo dotado de IA, y el defecto puede estar en la programación o en el diseño del mecanismo de dicha máquina de IA. Sin embargo, se propone⁹ algo realmente enredado que ciertamente confunde, como es la coexistencia de los regímenes de responsabilidad objetiva con los de responsabilidad por culpa.

Hay que reconocer que todos los sujetos pueden responder también por culpa, dado que, por ejemplo, el fabricante puede responder de no haber informado o supervisado el proceso de fabricación adecuadamente, los operadores de no haber elegido el sistema idóneo o realizado diligentemente el mantenimiento, y así, se podrían poner numerosos ejemplos de distinta índole. Lo que no se indica es cuándo se responde de forma objetiva y de forma subjetiva¹⁰. Ni tampoco en qué casos se parte de uno u otro.

Como hemos podido comprobar en esta marejada que estamos surcando, no resulta nada sencillo precisar las personas que han formado parte en el aprendizaje de la IA, a menos que se pudiera demostrar indudablemente la exacta participación de determinadas personas en la instrucción al sistema de actuaciones perjudiciales y

9. Propuesta hecha por el Grupo de Expertos en Responsabilidad y Nuevas Tecnologías de la Comisión Europea.

10. El Grupo de Expertos en Responsabilidad y Nuevas Tecnologías de la Comisión Europea no precisa cuándo se responde de forma objetiva o subjetiva, tampoco lo hace cuándo se parte de uno u otro.

dañinas. Por lo que el sujeto que podría aparecer señalado un mayor número de veces con mayor grado de responsabilidad sería el que creó la IA, que debe cerciorarse en el proceso de programación que el sistema no pueda aprender pautas que le pudieran llevar a causar daños o cometer delitos. Y ello dispone que nadie responderá de aquellos sucesos que no hubieran podido preverse o que, previstos, fueran inevitables (a sensu contrario del artículo 1105 del Código Civil).

En razón de lo cual, si pudo prevenirse que la IA fuese capaz de aprender acciones que le dirigieran a cometer actos contrarios a la ley, de confirmarse así, su programador sería el responsable. A este respecto debe señalarse que cualquier «máquina», hardware o software al que pueda atribuirse esta denominación, a día de hoy, está sujeto a la responsabilidad de su fabricante y, en consecuencia, cualquier daño sufrido por o con ocasión de un robot se dirimirá por las reglas generales del Código Civil, para estos casos, artículos 1.101, 1902 y 1903 y ss., en su caso, así como las de los artículos 128 a 149 de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios RD 1/2007.

En relación con errores de producto se aplicaría el art. 136 del Real Decreto 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias (en adelante, TRLGDCU). Si el error está en el software hay que tener en cuenta lo previsto en el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, de propiedad intelectual, que lo considera un bien mueble en relación con el art. 136 mencionado. Normalmente, el fabricante del software y del robot no son los mismos, de ahí que se haga la diferenciación. Zarpamos en esta apasionante travesía levando anclas de forma impetuosa, rumbo hacia un mar que parecía calma chicha, pero que pronto nos mostraría las aventuras que nos reservaba. Hemos navegado por diversas legislaciones, surcado vacíos legales que giraban como remolinos de cuyo vórtice no resulta tarea sencilla escapar.

Tras ello, hemos marcado el rumbo a las profundidades de lo desconocido, no sucumbiendo al canto de sirenas que nos habría hecho naufragar a la primera contradicción. Soltamos lastres y, manejando el timón con gracia, pericia y ojo avizor, surcando poco a poco cada ola legal e iluminándonos con cada relámpago de aparente claridad, nos adentramos en una tormenta perfecta rebosante de infinitud de preguntas y vacía de regulación. Pero tras poner las máquinas a reventar, y a pesar de que los truenos enseñan a rezar, tras muchas noches turbulentas hemos contemplado cómo el sol sale en el horizonte.

Y tras recordar que una vez me dijeron que ningún mar en calma hizo experto a un marinero, regreso forjado como capitán general con el único anhelo de estar capturando vuestra valiosa atención. Pues, para mí, no habrá botín más preciado.

Tras todo lo que hemos visto, queda constancia abrumadora que la regulación actual es completamente insuficiente, repleta de carencias y obstáculos que presenta nuestro actual sistema de responsabilidad civil, siendo un problema tremendo y muy arriesgado la inexistencia de una regulación específica para el sector de la IA.

El derecho tiene que dar respuesta a los grandes desafíos que plantean los robots y la IA. Pero hay un pequeñito problema: y es que no existe una normativa que nos ayude para dar solución a los grandes retos a los que, con la IA, nos enfrentamos desde hace tiempo. Pero, a pesar de que la IA lleve mucho tiempo con nosotros evolucionando, a día de hoy, carece de una regulación específica en nuestro ordenamiento jurídico.

Es cierto, aunque nos pese, que el Derecho va siempre un par de pasos por detrás que la realidad. En estos momentos, la legislación es incapaz de seguir el ritmo con el que evolucionan las nuevas tecnologías, por lo que, en lo relativo a la regulación de la IA, se caracteriza por estar repleta de vacíos legales e inexistencia de jurisprudencia al respecto. Nos encontramos ante un vacío, no solamente legal, sino también conceptual.

No tiene regulación ni solución jurídica ahora mismo. Son casos que empiezan a ocurrir y no sabemos ni cómo enfrentarnos a ellos ni cómo categorizarlos. En esta materia en concreto, ahora mismo, hay una auténtica urgencia. Los daños que puede ocasionar una IA son serios y no están ahora mismo contemplados en la legislación. Es realmente necesario que se extienda con carácter inmediato una mínima regulación sobre la IA y los robots, porque no podemos permitirnos el lujo de lo contrario.

Es necesaria una normativa que tenga carácter europeo, que contemple una serie de principios comunes que afecten a toda la IA y a los robots. Necesitamos crear una ley general básica de robots e IA, sin perjuicio de que, por supuesto más adelante, sea necesario regular estos temas de forma más específica en infinidad de aspectos. Nos atrevemos a aventurar que la legislación de la robótica y la IA acabará creándose como una nueva materia dentro del Derecho, creando todo un catálogo de nuevos derechos y garantías que le den forma, ya que es de una complejidad casi inabarcable la aplicación o modificación de las normas vigentes actuales.

Es un ámbito fundamental en el que es necesaria una regulación urgente, creando una serie de leyes que se adecuen a esta nueva realidad, como es la IA, regulando tanto las responsabilidades como sus problemas éticos.

Sin embargo, mientras se crease esta nueva materia, sería beneficiosa una clasificación de las distintas IA, modificándose según se vayan desarrollando las tecnologías, junto a un sistema de responsabilidad propio, con el fin de aportar seguridad jurídica a las personas que participan de ellas.

Hay que centrarse en la configuración de un régimen jurídico que aborde la responsabilidad civil por los daños causados por los robots autónomos con IA, pues una de las cuestiones principales a las que debemos dar solución, con carácter más que urgente, es que cuando haya un daño de IA la víctima sea resarcida. Aquí el sistema falla, pero la culpa no es de la tecnología, es de nosotros, las personas, pues en el ámbito de la responsabilidad civil, en cuanto se refiere a los daños que la IA y los robots inflijan a los humanos, no están cubiertos por los regímenes jurídicos actuales.

Es necesario regular, de forma muy nítida, cuáles van a ser los factores de atribución de responsabilidad. Porque el Código Civil no sirve y la directiva europea de fabricantes de productos defectuosos se queda muy corta ante una realidad como la

IA, pues lo que hemos creado tiene un alcance inmenso al tratarse de máquinas que aprenden. Pero debemos tener en todo momento presente, en el tema de la regulación, que es realmente complicado, por tanto, debemos ser realmente conscientes de las implicaciones que conlleva y cuando lo tengamos claro regularlo bien.

No es un ningún sinsentido plantearse algún tipo de estatuto jurídico, pero lo que no creo que tuviese coherencia es que fuese una personalidad jurídica o una personalidad electrónica, ya que, además de por todos los oleajes que hemos navegado para poder razonarlo, en definitiva, no es posible ser sujeto y a la vez objeto de derecho (de una relación jurídica). Si se considera a los robots como cosas, sería necesario hacer cambios regulatorios para determinar las personas responsables, en caso de que la responsabilidad sea difusa o la prueba del nexo causal con el daño sea imposible.

A nivel patrimonial tampoco es factible, pues si un robot causa daños, el robot no responde porque no es persona; responderá su dueño, que es la persona que tiene patrimonio. Pero si el robot fuera persona y él respondiera tendría que responder con su patrimonio. Por tanto, las relaciones jurídicas son relaciones entre seres humanos y solo entre seres humanos. La responsabilidad objetiva puede ser una solución tradicional, pero probablemente necesite calibraciones ante situaciones hoy inéditas e, incluso, puede resultar inapropiada en el campo del Derecho Penal.

Es posible que, para encontrar una solución a este resarcimiento y compensación de los daños, que es lo que más nos preocupa, no debiera buscarse incorporando nuevas personalidades jurídicas a nuestro ordenamiento, sino estableciendo un régimen de seguro obligatorio con unas adecuadas coberturas de los mismos.

6. PROSPECTIVA DE LA RESPONSABILIDAD DE LA IA

La estructuración de la responsabilidad como una especie de responsabilidad «compartida» entre los fabricantes programadores, diseñadores, ingenieros, usuarios y propietarios podría ser una opción para resolver la cuestión de a quién atribuir la misma. Pero, honestamente, no es la más apropiada, pues esta solución tiende a disolver la idea de responsabilidad íntegramente, dado que, si todos tenemos una parte en la responsabilidad total, nadie es completamente del todo responsable. Y a ello hay que añadirle que ninguno de los agentes podría ser señalado como el último referente de actuación.

Es una realidad que en un futuro próximo conviviremos con robots con IA; incluso ya es así, pues utilizamos servicios o sistemas con IA sin apenas percatarnos. De esta convivencia aflorarán desavenencias inevitablemente, por lo que es fundamental, justo ahora, comenzar ese extenso, arduo pero enriquecedor camino legislativo y educativo que tenemos ante nuestros ojos listo para recorrer.

No podemos adivinar qué deparará el futuro, pero sí protegerlo desde ya, educando y formando a las personas en el uso adecuado de los sistemas y robots con IA y

dando respuesta, al menos, a los problemas que se han manifestado en los últimos años.

Es del todo imprescindible un debate de todos los ciudadanos sobre este tema, porque la ausencia de debate, como ocurre siempre, se nutre por parte del que tiene el mayor interés económico, pues todos los avances se llevan a cabo por multinacionales privadas que protegen sus innovaciones con el derecho de patentes y la falta de regulación existente en casi la totalidad del mundo. Lo que supone una oscuridad y opacidad casi total para la sociedad en cuanto a las diferentes investigaciones llevadas a cabo.

Por lo que son ellos quienes deciden sobre algo tan sumamente inmenso, delicado y que nos incluye y afecta a cada uno de nosotros. El ciudadano participa como consumidor y eso no debe ser así, peor aún, empeora al pasar de consumidor a objeto. En España no tenemos ni legislación ni jurisprudencia. Cero. Así que tenemos dos posibilidades: podemos seguir aplicando la misma normativa clásica a supuestos jurídicos en los que la IA nos sitúa o no hacerlo, porque consideremos que no es la solución idónea. Es todo un reto para el legislador y un desafío para todo aquel que cree profundamente que el Derecho tiene que ser capaz de anticipar, guiar y regir estas cuestiones tan complejas como interesantes y que sostiene que dicha regulación tiene que llegar.

La nueva regulación debe preservar valores como la autenticidad, salvaguardar la seguridad y protección de la raza humana, amparar las cuestiones éticas y los conflictos que puedan surgir en las relaciones robot/persona y entre robots. No se trata de regular la tecnología, sino de regular la sociedad para que siga siendo para los humanos como ellos decidan. La inexistencia de una regulación específica para el sector de la IA ha generado movimientos legislativos incitados por el posible vacío legal que puede darse ante futuros problemas que puedan ser ocasionados por la IA.

La IA es un ámbito fundamental en el que es necesaria una regulación con carácter urgente desde hace mucho tiempo. Hay una serie de recomendaciones que se han desarrollado en la Unión Europea y proponen ideas sobre cómo gestionar ese panorama basándose en una serie de principios y consejos, pero ya tienen años a sus espaldas.

Se trata de una resolución del Parlamento Europeo, que recopiló una serie de recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de derecho civil acerca de la robótica, donde se establecían una serie de recomendaciones con unas guías de comportamiento en 2017. Entre los puntos de la resolución, había varias propuestas llamativas e interesantes, como la propuesta de crear una agencia europea de robótica e IA, pero, sin embargo, a fecha de hoy no existe. También crear un registro europeo de robots inteligentes y, a su vez, proponían elaborar un código ético voluntario que promulgara un conjunto de reglas de responsabilidad por daños o la posibilidad de crear un estatuto de persona electrónica.

Sin embargo, ya han transcurrido tres años y estas recomendaciones no se han transformado en una acción, ni han dado pie a una regulación concreta. Sin regulación no podemos seguir adelante. Hace falta una normativa básica con carácter europeo

que regule la robótica. El avance de esta compleja tecnología ha sido asombroso en los últimos años, se cree que este mercado alcanzará los 36.000 millones de dólares en 2025¹¹.

EE. UU., Japón, China y Corea del Sur ya han comenzado a legislar. En Europa, de momento, se aplica la legislación sobre bienes defectuosos, pero sus normas pueden estar obsoletas para los productos automatizados o autónomos en sus concretas tareas. El propio Parlamento de Estrasburgo lo reconoce al reclamar un marco «adecuado, eficiente, transparente y coherente». En el caso español, hoy por hoy, tenemos un proyecto de comisión que, al amparo de la Secretaría de Estado de Inteligencia Artificial, está elaborando un catálogo de derechos digitales. La propia Unión Europea, a través de un Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre Inteligencia Artificial, ha elaborado una serie de informes y documentos sobre los aspectos éticos de la inteligencia artificial.

La legalidad es muy compleja; puesto que la realidad avanza mucho más rápido que las leyes, en Europa se asentaron unas mínimas pautas y guías de trabajo con el intento de avanzar para construir un marco regulatorio global que permita abordar el dar sentido a lo que estamos haciendo. Por esta razón, es de vital importancia elaborar normas para la robótica e inteligencia artificial, para garantizar la seguridad de los ciudadanos y fomentar la innovación, pero lo que no vale es cualquier tipo de normas ni a cualquier precio.

En la práctica, como la IA va muchísimo más rápido, primero se fabrica y después se regula. Por eso, hay actualmente una inmensidad de vacíos legales que no contemplan ninguna de las situaciones en las que nos pueden poner máquinas y robots con IA que ya existen. En España no tenemos ni legislación ni jurisprudencia al respecto, por lo que, hasta que dicha regulación no llegue, tendremos que esperar con la normativa clásica que no puede solventar las cuestiones que suscita la IA. En 2018 se inició una investigación por parte del Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre Inteligencia Artificial (AI HLEG), que publicó un borrador de Directrices Éticas para el Desarrollo y Uso de la IA.

Recientemente, la necesidad de perfilar un régimen de responsabilidad del uso de la inteligencia artificial, ha llevado a que el Grupo de Expertos en Responsabilidad y Nuevas Tecnologías de la Comisión Europea publique un documento titulado *Responsabilidad derivada del uso de la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes*, que representa un punto de partida de la UE para el estudio de la responsabilidad por daños derivada de accidentes provocados por sistemas de IA en todo su amplio campo, bien perfilando un régimen de daños específico, adaptando normas actuales o bien creando un marco regulatorio específico para la cuestión.

11. Según un informe de la firma Tractica, se estima que el mercado de la inteligencia artificial alcanzará los 36.000 millones de dólares en 2025, tras un crecimiento exponencial desde 2016.

Los expertos, tras desarrollar cuestiones básicas a responder para la elaboración de la nueva normativa, establecieron diez normas básicas que deberían tomarse en cuenta para la elaboración de la misma:

- Responsabilidad objetiva del usuario: El usuario de una tecnología lícita, pero que implique un riesgo de daño relevante para terceros, debe estar sujeto a un estricto régimen de responsabilidad objetiva por los daños causados.
- Responsabilidad según el grado de control sobre la tecnología: Cuando exista un proveedor de un servicio equipado con IA que garantice el marco técnico necesario para operar con dicha tecnología y un propietario o usuario del mismo producto o servicio, debe tenerse en cuenta el grado de control de cada parte sobre el aparato para determinar quién opera principalmente la tecnología a efectos de determinar la responsabilidad por daños.
- Nivel de diligencia exigible: Al usuario de una tecnología que no represente un mayor riesgo de daño para los demás se le debe exigir que cumpla con los deberes de seleccionar, operar, controlar y mantener adecuadamente dicha tecnología; en caso contrario, debe ser considerado responsable por incumplimiento de dichos deberes si causa un daño a terceros y concurre culpa.
- Responsabilidad por uso de tecnología autónoma: El usuario de una tecnología con cierto grado de autonomía no debería ser menos responsable del daño resultante del uso de la misma que si dicho daño hubiera sido causado por un auxiliar humano del mismo.
- Responsabilidad por productos defectuosos: Los fabricantes de productos o contenidos digitales que incorporen tecnologías digitales emergentes, deberían ser considerados responsables de los daños causados por defectos en dichos productos, incluso si el defecto fue causado por cambios introducidos en el producto una vez comercializado.
- Seguro obligatorio: Para situaciones que exponen a terceros a un mayor riesgo de daños, el seguro de responsabilidad civil obligatorio podría brindar a las víctimas un mejor acceso a la indemnización, protegiendo a los posibles causantes del daño ante su responsabilidad.
- Carga de la prueba del daño: Cuando una tecnología concreta incremente la dificultad para demostrar la existencia de un elemento de responsabilidad más allá de lo razonable, las víctimas deben tener derecho a un asesoramiento sobre dicha prueba.
- Registro de actividad de los dispositivos: Las tecnologías digitales emergentes deben comercializarse con un registro de actividad apropiado a sus características. La falta de sistema de registro, o de un sistema de acceso razonable a los datos registrados, debe dar lugar a una inversión de la carga de la prueba para no perjudicar a la víctima.
- Responsabilidad por pérdida de datos del usuario: La destrucción de los datos de la víctima debe considerarse como daño compensable.

- Personalidad jurídica: No es necesario otorgar a los dispositivos o sistemas autónomos una personalidad jurídica, ya que el daño que pueden causar puede y debe ser atribuible a personas u organismos existentes.

Mientras tanto, la Comisión Europea considera esencial controlar el desarrollo ético de este tipo de tecnologías, fundamentalmente, con el respeto a los derechos fundamentales y toda normativa aplicable, siempre y cuando se garantice un «propósito ético» y comprometido con los derechos de terceros. Por otra parte, el Comité de Asuntos Legales del Parlamento Europeo considera que, en el marco jurídico actual, los robots no pueden considerarse responsables de actos u omisiones que causen daño a terceros, ya que las normativas vigentes en materia de responsabilidad indican que los propietarios o usuarios podrían ser considerados objetivamente responsables de los actos u omisiones de un robot, incluyendo a fabricantes y desarrolladores.

7. CONCLUYENDO. UN PENSAMIENTO EN VOZ ALTA

La responsabilidad civil de los robots es una cuestión fundamental que debe abordarse en toda la Unión Europea para garantizar el mismo grado de transparencia, coherencia y seguridad jurídica para evitar posibles altercados.

Se pide una propuesta de instrumentos legislativos sobre los aspectos jurídicos de los robots y su evolución previsible en unos 10 a 15 años, pero, siempre que su grado de autonomía sea mayor del previsible, deberá llevarse a cabo una revisión de la propuesta. El futuro instrumento legislativo debe prever la responsabilidad objetiva, exigiendo probar el daño realizado y el establecimiento de un nexo causal entre el comportamiento perjudicial del robot y los daños causados a la persona perjudicada.

Una vez las partes hayan sido identificadas en última instancia, su responsabilidad será proporcional al nivel real de las instrucciones dadas a los robots y a su autonomía, por lo que, cuanto mayor sea la capacidad de aprendizaje o autonomía, menor será la responsabilidad de las otras partes y, cuanto más larga haya sido la «educación» del robot, mayor será la responsabilidad de su «profesor». La necesidad de crear un seguro obligatorio que cubra tanto las actuaciones humanas como los fallos y futuras reparaciones es obvia.

A su vez, se pide a la Comisión que explore las implicaciones de todas las posibles soluciones jurídicas con base en los siguientes puntos:

- Establecer un régimen de seguro obligatorio, donde fabricantes y propietarios estarán obligados a suscribirse.
- Crear un fondo de compensación para la reparación del daño causado por un robot ante la ausencia de un seguro.

- Establecer un régimen de responsabilidad limitada para el fabricante, programador, propietario o el usuario en el que solo podrían invocarse daños materiales.
- Crear un fondo general para todos los robots autónomos inteligentes o uno individual dependiendo del tipo de categoría de estos.
- Inscribir a los robots en un registro civil, así como dotarlos de un número de inscripción individual.
- Crear una personalidad jurídica específica para robots, de modo que los autónomos más complejos sean considerados personas electrónicas con derechos y obligaciones específicas.

Según la Directiva 85/374/CEE de 25 julio de 1985, solo se cubren los daños ocasionados por defecto de fabricación de un robot a condición de que el perjudicado demuestre el daño real, el defecto del producto y la relación causa-efecto entre el defecto y el daño.

Sin embargo, y en contraposición, en 2018 más de 200 expertos de 14 países enviaron una carta abierta al presidente de la Comisión Europea pidiendo que no se conceda a las máquinas la condición de personas electrónicas, ya que implicaría reconocerles derechos y responsabilidades que no les corresponden debido a que se estarían sobrevalorando sus capacidades reales, siendo esto usado de pretexto por los fabricantes para librarse de sus responsabilidades.

Actualmente, la legislación no reconoce el estatus de persona electrónica y ni mucho menos otorgarles la capacidad de obrar para ser responsables de todos los actos de vida civil (art. 322 Código Civil), implicando esto que la responsabilidad estará en el origen humano, siendo el sujeto que aparecería con mayor grado de responsabilidad el que creó la IA, que debe asegurarse en el proceso de programación que el sistema no pueda aprender cosas que le conduzca a cometer delitos o causar daños; por lo tanto, toda IA está sujeta actualmente a la responsabilidad de su fabricante y, en consecuencia, cualquier daño sufrido por o con ocasión de un robot se registrará por las reglas generales del Código Civil en los arts. 1101, 1902, 1903 y ss., así como desde los artículos 128 a 149 de la Ley General para la Defensa de Consumidores y Usuarios RD 1/2007, donde las máquinas deberán llevar registro y seguro de responsabilidad para su uso.

Hay que añadir que el Comité Económico y Social Europeo expresó con total contundencia, en el Dictamen sobre «Las consecuencias de la Inteligencia Artificial en el mercado único (digital), la producción, el consumo, el empleo y la sociedad», que se oponían a cualquier tipo de estatuto jurídico para los robots o sistemas de inteligencia artificial por el riesgo moral inaceptable que ello conlleva; además, consideran que la Comisión Europea sobrevalora las capacidades reales actuales de los robots, que las medidas propuestas resultan buenas solamente para los fabricantes y piden cautela a la hora de legislar.

La Unión Europea debe impulsar el desarrollo de la industria de la IA y la robótica en la medida en que limite los riesgos para la salud y la seguridad de los seres humanos. La protección de los usuarios de robots y de terceros debe estar en el centro de todas

las disposiciones legales de la UE. La Unión Europea debe crear un marco viable para que la IA y la robótica sean innovadoras y fiables, con el fin de estimular aún más los beneficios para los pueblos europeos y su mercado común.

Advierte también que si la Comisión Europea se precipita en la legislación y regula las responsabilidades y funcionamiento de los robots antes de que buena parte de sus capacidades inteligentes y su autonomía sean reales, la normativa que ha de proteger a los ciudadanos europeos no será la adecuada y surgirán conflictos cuando haya errores, se creará un estado de opinión negativo y la implementación de los robots resultará problemática en el futuro.

La inquietud generada por el posible uso indebido de la IA y la personalidad electrónica ha generado que en los últimos años vayan apareciendo diferentes informes sobre las formas de preparar a la sociedad para el uso de la IA generalizado desde la regulación en la materia, por ejemplo, al informe de la Oficina de Política de Ciencia y Tecnología (OSTP en inglés) de la Casa Blanca o al informe del Parlamento Europeo sobre normas de Derecho civil y robótica.

Por un lado, en lo que se refiere a «daños», el Parlamento Europeo manifiesta que podría no ser suficiente el marco ofrecido por la Directiva 85/374/CEE, que solo cubre los daños ocasionados por los defectos de fabricación de un robot a condición de que el perjudicado pueda demostrar el daño real, el defecto del producto y la relación de causa a efecto entre el defecto y el daño (responsabilidad objetiva o responsabilidad sin culpa). En este mismo sentido, el Parlamento Europeo menciona que, pese al ámbito de aplicación de la Directiva 85/374/CEE, el marco jurídico vigente no bastaría para cubrir los daños causados por la nueva generación de robots, en la medida en que se les puede dotar de capacidades de adaptación y aprendizaje que entrañan cierto grado de imprevisibilidad en su comportamiento, ya que un robot podría aprender de forma autónoma de sus experiencias concretas e interactuar con su entorno de un modo imprevisible y propio únicamente a ese robot.

Por otro lado, la Dirección General de Políticas Internas de la Unión Europea trata el tema de una manera muy sucinta. Dispone la necesidad de abordar la posible responsabilidad penal de los robots autónomos, en el sentido de establecer que se ha cometido un delito, determinar su autor, probar su intención, la causalidad, etc.

En la actualidad es totalmente inviable el considerar responsable penal a un robot o una IA, pues su desarrollo no es suficiente. Pero a medida que aumenta su autonomía y capacidad de decisión no podemos atribuir a un humano o grupo de personas concretas la responsabilidad por los daños causados por una máquina con IA que puede actuar por su cuenta, sean los daños del tipo que sean. Mientras tanto, hasta ahora solo podrá ser un agente humano el imputable por lo que pudiera ocurrir a manos de un robot con IA. Tras haber examinado estas propuestas y controversias sobre el Grupo de Expertos de Responsabilidad y Nuevas Tecnologías, la Comisión Europea y el Parlamento Europeo, vamos a contextualizar y puntualizar algunas de sus propuestas:

La Comisión Europea considera que con la normativa que ya tenemos, adaptándola, es más que suficiente. Sin embargo, el Parlamento Europeo opina que con la

IAG habría que dar un paso más. En cuanto al modo en el que debe ser esa responsabilidad, tanto el Parlamento como la Comisión consideran que, cuando apliquemos la normativa de productos defectuosos, siempre y cuando sea posible aplicarse, entonces, hablaremos de una responsabilidad objetiva. El Grupo de Expertos propone revisar esta excepción y que no sea oponible, pero no ha dicho que no sea oponible nunca. A la Comisión Europea le da miedo frenar el desarrollo tecnológico y establecer un sistema de responsabilidad objetiva tan sumamente estricto que el sujeto que invierta en tecnología no se atreva finalmente a arriesgarse. En lo que se refiere a invertir la carga de la prueba a favor de la víctima, hay unanimidad entre Comisión y Parlamento Europeo.

Esto es importantísimo en sistemas tan opacos como los sistemas de IA, demostrar dónde está la causa es realmente importante para la víctima, ya que lo general es que sea realmente difícil y costoso. Incluso, se habla de invertir la carga de la prueba de la culpa cuando la responsabilidad sea subjetiva, la necesidad de modificar y de adaptar las legislaciones en el régimen de la carga de la prueba para invertirla y favorecer de esa manera a la víctima. En lo que se refiere a establecer un seguro que cubra la responsabilidad civil que causa este tipo de IA, determinar quién es el responsable de un accidente o incluso una muerte provocada por un robot dotado de IA puede ser realmente complicado.

Existen dudas sobre si tiene que ser voluntaria la suscripción u obligatoria. Lo lógico es que sea obligatoria si hablamos de responsabilidad objetiva, la prioridad absoluta es garantizar la protección y debida cobertura de las víctimas de este tipo de accidentes a través de un seguro obligatorio. El problema surge cuando nadie esclarece quién tiene que pagar las primas de este seguro. Existe la urgencia de una normativa que legisle la responsabilidad en el caso de los vehículos autónomos.

En lo concerniente a la posibilidad de otorgar a la IAG de personalidad electrónica, el Grupo de Expertos (noviembre 2019) niega la necesidad de crear esta personalidad y se opone de forma tajante, alegando que la personalidad legal que se les quiere otorgar ahora no tiene nada que ver con regular sus derechos, sino que tiene una motivación económica y busca eximir a los fabricantes de responsabilidad en los actos de los robots. Advierte, además, que si la Comisión Europea se precipita en la legislación y regula las responsabilidades y funcionamiento de los robots antes que buena parte de sus capacidades inteligentes y su autonomía sean reales, la normativa que ha de proteger a los ciudadanos europeos no será la adecuada y surgirán conflictos cuando haya errores, se creará un estado de opinión negativo y la implementación de los robots resultará problemática en el futuro. Sin embargo, el Parlamento Europeo lo propone y quiere aplicar un impuesto sobre el trabajo del robot.

Finalmente, en cuanto a la responsabilidad vicaria, el Grupo de Expertos sí reconoce la responsabilidad vicaria, es decir, la responsabilidad objetiva por culpa auxiliar. La Comisión también habla de ella, algo que parece incompatible, por al mismo tiempo dotarles del tratamiento de bien o cosa.

También se ha hablado de la creación de un Registro de Robots; sería necesario y obligatorio el registro de aquellos robots inteligentes cuyo riesgo asociado sea medio

o alto y a todos aquellos robots con IA a los que se le ha otorgado la personalidad electrónica.

En este registro deberían aportarse el tipo de IA y grado de autonomía, la aplicación de la IA, funciones que realiza, grado de riesgo asociado, ámbito en el que se utiliza, zona territorial en el que se encuentra, atribución de personalidad electrónica, titular del robot y asignación del número de identificación o matrícula junto con la inclusión de datos relevantes, como fechas en las que se realizaron las distintas revisiones al robot para asegurar su correcto funcionamiento y mantenimiento; fecha de su creación; cambios de titularidad; certificación de su buen estado e idoneidad; datos relativos a la vulneración de las leyes y responsabilidades del robot a lo largo de su vida útil (en caso de que se les considere responsables de sus actos); forma de desconexión o destrucción.

En lo tocante al número de identificación, hablamos de que cada robot registrado deberá contar con un número de registro único, que permitirá su identificación y seguimiento, garantizando, así, la seguridad de las personas y previniendo el uso ilegal de las máquinas con IA. Debemos tener en cuenta que, en un futuro, los robots podrán circular por la vía o espacios públicos de forma controlada o autónoma si se llega a producir y permitir. En este caso, la UE aboga por la creación de un fondo¹² de compensación para garantizar el resarcimiento de los daños o perjuicios causados por un robot en caso de ausencia de seguro y establece esa relación entre el número de matrícula del robot y el fondo concreto de compensación.

En lo relativo a la creación de una Agencia Europea, parece algo totalmente imprescindible en el tema de la IA. Su propósito sería proporcionar la experiencia técnica, ética y normativa para apoyar toda la labor de los agentes públicos pertinentes. Además, es necesaria tanto a nivel de Unión como a nivel de Estados miembros, dado que el avance tecnológico que se está produciendo afecta a nivel global. También es preciso que esté dotada de un presupuesto adecuado y de un personal compuesto por expertos técnicos en deontología que sean capaces tanto de definir nuevos principios como de hacer frente a futuros problemas y desafíos sistemáticos. Se pide que informen anualmente al Parlamento de cada avance que se realice en el aspecto de la robótica.

Como última puntualización en lo que respecta a los principios éticos, es preciso un marco ético en el que se desarrolle un patrón de conducta moral para los ingenieros en robótica, un código deontológico destinado a comités de ética e investigación para

12. Al igual que en el caso anterior, la Propuesta del Parlamento Europeo (2015/2103[INL]) en el principio general n.º 59, letra e) relativo a la Responsabilidad, solicita a la Comisión la evaluación de la posibilidad de «crear un número de matrícula individual que figure en un registro específico de la Unión que asegure la asociación entre el robot y el fondo del que depende y que permita que cualquier persona que interactúe con el robot esté al corriente de la naturaleza del fondo, los límites de su responsabilidad en caso de daños materiales, los nombres y las funciones de los participantes y otros datos pertinentes».

la revisión de protocolos en robótica, investigación y tipos de licencias para diseñadores y usuarios. Y tiene que basarse en la buena fe, así como en los principios consagrados en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea.

Creo que, más que focalizarnos exclusivamente en que el algoritmo sea ético, debemos pretender y hacer todo lo posible por asegurarnos de que sean éticos quienes diseñan el algoritmo, pues, si ellos ya tienen interiorizados todos esos principios éticos, simplemente ello se reflejará en el diseño del algoritmo e, incluso, ellos mismos se negarán a desarrollar ciertas aplicaciones de carácter malicioso para el ser humano.

Por lo que, lo más relevante es saber que la ética tiene que estar en la parte humana, en quienes desarrollan la inteligencia artificial, no en el mecanismo de IA.

Una vez puntualizadas estas propuestas, tenemos que aclarar algo crucial: aún no existe esa inteligencia artificial fuerte. Pero no debemos temer ni preocuparnos por cuando llegue ese momento, pues, como dijo Marvin Minsky, el padre de la IA: «Hasta la fecha, no se ha diseñado un ordenador que sea consciente de lo que está haciendo; pero, la mayor parte del tiempo, nosotros tampoco lo somos».

Debemos prepararnos no para la tan prometida guerra contra la IA, sino para la convivencia. Algo que suena tan sencillo que es casi increíble que en toda la historia de la humanidad sea lo único que no hemos podido hacer bien.

Deseando haber puesto un granito de arena en la orilla a la que ya hemos llegado, o arrojado un pequeño destello de luz como el faro que nos ha guiado de vuelta al hogar, me despido con una sonrisa agradecida desde este navío llamado IA.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ACEMOĞLU, D. 2002: «Cambio técnico, desigualdad y mercado laboral». *Journal of Economic Literature*, 2002, 40-1: 7-72.
- ACEMOĞLU, D. 2012: «Diversidad y progreso tecnológico». Revisión de la tasa y dirección de la actividad inventiva. University of Chicago Press, 319-360.
- ACEMOĞLU, D. y AUTOR, D. 2011: «Habilidades, tareas y tecnologías: implicaciones para el empleo y los ingresos», Manual de economía laboral, 4b: 1043-1171.
- ACEMOĞLU, D. y RESTREPO, P. 2018: «La carrera entre el hombre y la máquina: implicaciones de la tecnología para el crecimiento, la participación de los factores y el empleo». *American Economic Review*, 108 (6): 1488-1542.
- ACEMOĞLU, D. y RESTREPO, P. 2018b: «Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets». NBER Working Paper n.º 23285.
- ACEMOĞLU, D. y RESTREPO, P. 2018c: «Modeling Automation». NBER Working Paper n.º 24321.
- ACEMOĞLU, D. y RESTREPO, P. 2018d: «Inteligencia artificial, automatización y trabajo». Documento de trabajo NBER n.º 24196.
- AGUIRRE ALDAZ, C. M.; DE PABLO CONTRERAS, P.; PÉREZ ÁLVAREZ, M. Á. y PARRA LUCÁN, M.^a Á. 2018: *Curso de Derecho Civil I Derecho Privado. Derecho de la Persona*. Madrid: Ed. EDISOFER.

- AGUIRRE ALDAZ, C. M.; DE PABLO CONTRERAS, P.; PÉREZ ÁLVAREZ, M. Á. y PARRA LUCÁN, M.^a Á. 2018: *Curso de Derecho Civil II*, vols. 1 y 2. Madrid: Ed. EDISOFER.
- ALLPORT, G. W. 1937: *Personalidad: una interpretación psicológica*. Nueva York: Holt and Co.
- ANDRICH, C.; NOVOSEL, L. y HRNKAS, B. 2009: *Common Sense Knowledge*. Graz University of Technology.
- ASIMOV, I. 1942: «Círculo vicioso». *Revista Astounding Science Fiction*, 1942.
- ATABEKOV, A. y YASTREBOV, O. 2018: «Legal Status of Artificial Intelligence Across Countries: Legislation on the Move». *European Research Studies Journal*, 2018, vol. 21, n.º 4.
- AYRES, R. U. y MILLER, S. M. 1983: *Robots: aplicaciones e implicaciones sociales*. Ballinger Publishing Co.
- BARRIOS ANDRÉS, M.; ARANSAY ALEJANDRE, A. M.^a; DOMÍNGUEZ PECO, E. M.^a; GARCÍA PORTERO, R.; GARCÍA-PRIETO CUESTA, J.; GÓMEZ-RIESCO TABERNERO DE PAZ, J.; LÓPEZ RINCÓN, D.; PUENTE PÉREZ, E.; SÁNCHEZ GARCÍA, A.M.; SEGURA ALASTRUÉ, M. 2018: *Derecho de los Robots*. Madrid: Ed. Wolters Kluwer.
- BASOZÁBAL ARRUE, X. 2015: *Responsabilidad extracontractual objetiva: parte general*. Madrid: BOE. Ref: ANU-C-2016-10022800233.
- BENEDIKT FREY, C. y OSBORNE, M. 2017: *The future of employment: how susceptible are Jobs to computerisation?* Technol. Forecast. Soc. Change.
- BENÍTEZ, R.; ESCUDERO, G.; KANAAN, S. y MASIP, D. 2013: *Inteligencia artificial avanzada*. Barcelona: Ed. UOC
- BENGIO, Y. 2009: «Learning deep architectures for AI». *Foundations and Trends in Machine Learning*, 2009, vol. 2, n.º 1: 1-127.
- BLACK, J. y BALDWIN, R. 2010: Regulación basada en riesgos realmente receptiva. Ley y política, 32: 181-213. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9930.2010.00318.x>
- BONET NAVARRO, J. 2017: «La tutela judicial de los derechos no humanos. De la tramitación electrónica al proceso con robots autónomos». *Revista Ceflegal*, 2017, n.º 208.
- BRINGSJORD, S. y SCHIMANSKI, B. 2003: What is artificial intelligence? Psychometric AI as an answer. *Eighteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence*, 18, 887-893.
- BROOKS, R. A. 1991: «Intelligence without reason». En *Proceedings of the 12th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'91)*, vol. 1, 569-595.
- CASSIDY, S. 2004: «Estilos de aprendizaje: una descripción general de teorías, modelos y medidas». *Psicología de la Educación*, 2004, 24 (4): 419-444.
- CERRILLO I MARTÍNEZ, A. 2019: «El impacto de la inteligencia artificial en el Derecho Administrativo ¿nuevos conceptos para nuevas realidades técnicas?». *Revista General de Derecho Administrativo*, 2019, 50 (de la versión que obra en el repositorio de INAP).
- COECKELBERGH, M. 2010: «Robot rights? Towards a social-relational justification of moral consideration». *Ethics and Information Technology*, vol. 12, n.º 3.
- COLTON, S.; HALSKOV, J.; VENTURA, D.; GOULDSTONE, I.; COOK, M. y PÉREZ-FERRER, B. 2015: «The painting fool sees! New projects with the automated painter». En *International Conference on Computational Creativity (ICCC 2015)*, 189-196.
- COLTON, S.; LÓPEZ DE MÁNTARAS, R. y STOCK, O. 2009: «Computational creativity: coming of age». *AI Magazine*, vol. 30, n.º 3: 11-14.
- CRAWFORD, K. 2016: «Artificial Intelligence's White Guy Problem». *The New York Times*.
- CRAWFORD, K. 2016: Can an algorithm be agonistic? Ten scenes from life in calculated publics. *Science, Technology & Human Values* 41(1): 77-92.

- CURE AARÓN, F. D., bajo la tutoría de GAITÁN PARDO, J. 2019: *El Sistema de Responsabilidad Civil para Vehículos Autónomos en Colombia*. Bogotá, D. C
- DAUGHERTY, P. y WILSON, H. J. 2018: *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*. Harvard Business Review Press.
- DAVID, H. 2015: «¿Por qué todavía hay tantos trabajos? La historia y el futuro de la automatización del lugar de trabajo». *Revista de Perspectivas Económicas*, 2015, 29 (3): 3-30.
- DAVID, H.; LEVY, Frank y MURNANE, R. J. 2003: «El contenido de habilidades del cambio tecnológico reciente: una exploración empírica». *The Quarterly Journal of Economics*, 2003, 118 (4): 1279-1333.
- DE LA QUADRA-SALCEDO, T. y PIÑAR MAÑAS, J. L. 2018: *Sociedad digital y Derecho*. Madrid: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo-Boletín Oficial del Estado, 866, 868, 870.
- DENNET, D. C. 2018: *From Bacteria to Bach and Back: The Evolution of Minds*. Londres: Penguin Random House.
- DÍAZ ALABART, S. 2018: *Robots y Responsabilidad Civil*. *Derecho Español Contemporáneo*. Madrid: Ed. REUS.
- DOSI, G. 1982: «Paradigmas tecnológicos y trayectorias tecnológicas». *Política de Investigación*, 11 (3): 147-162.
- DOMINGOS, P. 2015: *The master algorithm: How the quest for the ultimate learning machine will remake our world*. Basic Books.
- DREYFUS, H. L. 1965: *Alchemy and Artificial Intelligence*. Santa Mónica, California, Rand Corporation.
- DREYFUS, H. L. 1992: *Lo que las computadoras aún no pueden hacer: una crítica de la razón artificial*. MIT Press.
- EIDENMÜLLER, H. 2017: The rise of robots and the law of humans. *Zeitschrift für Europäisches Privatrecht*, v. 4. Munich; C.H. Beck.
- ERCILLA GARCÍA, J. 2018: «Aproximación a una Personalidad Jurídica Específica para los robots». *Revista Aranzadi de Derecho y Nuevas Tecnologías*, 2018, 47 (de la base de datos Aranzadi Instituciones).
- FELIÚ IGNACIO, M. I.; LAUKYTE MIGLE, R. y ZORNOZA SOMOLINOS, A. 2017: *Robótica y Derecho del consumo*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- FERRUCCI, D. A.; LEVAS, A.; BAGCHI, S.; GONDEK, D. y MUELLER, E. T. 2013: «Watson: beyond jeopardy!». *Artificial Intelligence*, n.º 199: 93-105.
- FLORIDI, L. 2017: Robots, jobs, taxes, and responsibilities. *Philosophy and Technology*, 30(1), 1-4.
- FORBUS, K. D. 2012: «How minds will be built». *Advances in Cognitive Systems*, 2012, n.º 1: 47-58.
- GUIHOT, M.; MATTHEW, A. F. y SUZOR, N. 2017: «Nudging Robots: Innovative Solutions to Regulate Artificial Intelligence». *Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law*. Forthcoming.
- GLADWELL, M. 2000: *The Tipping Point: How Little Things Can Make A Big Difference*. London: Little, Brown and Company
- GOERTZEL, B. 2007: Human-level artificial general intelligence and the possibility of a technological singularity: a reaction to Ray Kurzweil's The Singularity Is Near, and McDermott's critique of Kurzweil, *Artificial Intelligence*, 171 (18), 1161-1173.

- GONZÁLEZ GRANADO, J. (2016). Derecho y Robots en la Unión Europea: hacia una persona electrónica. *Leyes sobre robots: el futuro ya está aquí* <http://tallerdederechos.com/derecho-y-robots-en-la-union-europea-hacia-una-persona-electronica/>
- GONZÁLEZ SANTOS, M.^a J. 2017: «Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: retos de futuro». *Revista Jurídica de la Universidad de León*, n.º 4.
- GRAEZE, G. y MICHAELS, G. 2018: «Robots at Work». *The Review of Economics and Statistics*, de próxima publicación.
- GROOVER, M. P.; WEISS, M.; NAGEL, R. N. y ODREY, N. G. 1986: *Robótica industrial: tecnología, programación, y aplicaciones*. McGraw-Hill.
- HERNÁNDEZ ESTEBAN, E. 2018: «Inteligencia artificial y vehículos autónomos: el régimen de la responsabilidad civil ante los nuevos retos tecnológicos». *Revista Aranzadi de Derecho y Nuevas Tecnologías*, 2018, 48 (de la base de datos Aranzadi Instituciones).
- HOLLAND, J. H. 1975: *Adaptation in natural and artificial systems*. Michigan: University of Michigan Press.
- HONEY, P. y MUMFORD, A. 1986: *El manual de estilos de aprendizaje*. Peter Honey Associates.
- HUANG, T.-J. 2017: «Imitating the Brain with Neurocomputer A 'New' Way Towards Artificial General Intelligence». *Internacional Journal of Automation and Computing*, 2017, vol. 14.
- INHELDER, B. y PIAGET, J. 1958: *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence*. Nueva York: Basic Books.
- KAPLAN, A. y HAENLEIN, M. 2019: «Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence». *Business Horizons*, 2019, 62 (1): 15-25.
- KAVUKCUOGLU, K.; GRAEPEL, T. y HASSABIS, D. 2016: «Mastering the game of go with deep neural networks and tree search». *Nature*, 2016, vol. 529, n.º 7.587: 484-489.
- KURZWEIL, R. 2005: *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Penguin.
- LACRUZ MANTECÓN, M. L. 2018: *Los robots y el Derecho*. Madrid: Reus.
- LAKE, B. M.; ULLMAN, T. D.; TENENBAUM, J. B. y GERSHMAN, S. J. 2017: «Building machines that learn and think like people». *Behavioral and Brain Sciences*, 2017, vol. 40: e253.
- LAMBEA RUEDA, A. 2018: «Entorno digital, robótica y menores de edad». *Revista de Derecho Civil*, 2018, n.º 4.
- LEGG, S. y HUTTER, M. 2007: «Universal intelligence: A definition of machine intelligence». *Minds and Machines*, 2007, 17(4): 391-444.
- LLAMAS POMBO, E. 2002: Responsabilidad Civil por Manipulación Genética. *Revista del Notariado* 854, Temas de Derecho privado.
- LÓPEZ DE MANTARÁS, R. 2016: «Artificial intelligence and the arts: toward computational creativity». En AA. VV.: *The Next Step: Exponential Life*. Madrid, BBVA/Turner, 100-125.
- LÓPEZ HUGUET, M.^a L. 2008: «El domicilio de las personas jurídicas: evolución desde el Derecho romano y significado actual». *Revista Electrónica del Departamento de Derecho de la Universidad de La Rioja*, 2008, n.º 6.
- MAZZUCATO, M. 2015: *El Estado Emprendedor*. Anthem Press.
- MCCARTHY, J. 2007: *What is Artificial Intelligence?* Stanford University.
- MCCULLOCH, W. S. y PITTS, W. 1943: «A logical calculus of ideas immanent in nervous activity». *Bulletin of Mathematical Biophysics*, 1943, n.º 5: 115-133.

- MÉNDEZ, M. (16 de mayo de 2017). Peligro al volante: por qué Tesla tiene tanta culpa como el conductor si hay un accidente. *El Confidencial* https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2016-07-02/tesla-piloto-automatico-coche-autonomo-muerte_1226761/
- MOKYR, J. 1989: *Robótica industrial: tecnología, programación y aplicaciones*. Rowman & Littlefield Publishers.
- NÚÑEZ ZORRILLA, M. d. C. 2018: «Los nuevos retos de la Unión Europea en la regulación de la responsabilidad civil por los daños causados por la inteligencia artificial». *Revista Española de Derecho Europeo*, 2018, 66 (de la base de datos Aranzadi Instituciones).
- NAGLER, J.; VAN DEN HOVEN, J. y HELBING, D. 2019: *An Extension of Asimov's Robotics Laws*. En: Helbing D (ed.) *Hacia la iluminación digital: ensayos sobre los lados oscuro y claro de la revolución digital*. Springer International Publishing, Cham, págs. 41-46
- NEWELL, A. y SIMON, H. A. 1976: «Computer science as empirical inquiry: symbols and serch». *Communications of the ACM*, 1976, vol. 19, n.º 3: 113-126.
- NAPOLITANO, R. E. y Jiang X. 2018: *Inteligencia artificial: con una introducción al aprendizaje automático*. Chapman y Hall/CRC, segunda edición.
- NELSON, R. y SIDNEY, W. 1977: «En busca de una teoría útil de la innovación». *Política de Inversión*, 1977, 6 (1): 36-76.
- NILSSON, N. J. 2009: *La búsqueda de la inteligencia artificial: una historia de ideas y logros*. Cambridge University Press.
- OCDE. 2019: *Recommendation of the Council on the Artificial Intelligence*.
- OMOHUNDRO, S. 2012: *Rational artificial intelligence for the greater good*. En Eden, Søraker, Moor, & Steinhart.
- ONG, O. K. y NEE, A. Y. C. 2013: *Aplicaciones de realidad virtual y aumentada en la fabricación*. Springer Science and Business Media.
- ORSEAU, L. y ARMSTRONG, S. 2016: «Safety Interruptible Agents». En *Uncertainty in artificial intelligence: 32nd conference*.
- PAUL ALLEN, (2018) «Allen Institute for Artificial Intelligence to Pursue Common Sense for AI».
- PATHAK, P.; PAL, P. R.; SHRIVASTAVA, M. y ORA, P. 2019: «Fifth Revolution: Applied AI & Human Intelligence with Cyber Physical Systems». *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8 (3): 23-27.
- PEARL, J. y MACKENZIE, D. 2018: *The Book of Why: The New Science of Cause and Effect*. Nueva York: Basic Books.
- PEÑA VALENZUELA, D. 2007: «Riesgo, daño y responsabilidad jurídica en la era digital». *Derecho Penal y Criminología*, 2007, vol. 28.
- PETIT, N. 2017: *Law and Regulation of Artificial Intelligence and Robots: Conceptual Framework and Normative Implications*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2931339.
- PONCE SOLÉ, J. 2019: «Inteligencia artificial, Derecho administrativo y reserva de humanidad: algoritmos y procedimiento administrativo debido tecnológico». *Revista General de Derecho Administrativo*, 50, (de la versión que obra en el repositorio de INAP).
- PUYOL, J. 2018: «Robots: ¿Hacia un nuevo concepto de «personalidad jurídica»?». *Confilegal* <https://confilegal.com/20181217-hacia-un-nuevo-concepto-de-personalidad-juridica/>
- QUINTERO OLIVARES, G. 2017: «La robótica ante el derecho penal: el vacío de respuesta jurídica a las desviaciones incontroladas». *Revista Electrónica de Estudios Penales y de la Seguridad*, 2017, n.º 1.

- RAMÍREZ, M. y CASTAÑEDA, A. 1974: *Democracia cultural, desarrollo bicognitivo y educación*. Prensa Académica.
- RAMOS TAPIA, M. I.; MORENO TORRES HERRERA, M. R.; MARÍN DE ESPINOSA CEBALLOS, E. B. y PÉREZ ALONSO, E. J. 2010: *Fundamentos de Derecho Penal. Parte General*. Ed. Tirant lo Blanch.
- ROBERT GUILLÉN, S.; CAMACHO CLAVIJO, S.; NAVAS NAVARRO, S.; MATEO BORGES, I.; GÓRRIZ LÓPEZ, C. y CASTELLS I MARQUÈS, M. 2017: *Inteligencia artificial. Tecnología y Derecho*. Ed. Tirant lo Blanch.
- RODRÍGUEZ BAJÓN, S. 2017: «La era Asimov. Análisis de la Propuesta del PE en materia de robótica». *Diario La Ley*, 2017, n.º 4. Sección Ciberderecho. Ed. Wolters Kluwer.
- ROMEO CASABONA, C. M.; SOLA RECHE, E. y BOLDOVA PASAMAR, M. A. 2013: *Derecho Penal. Parte General. Introducción. Teoría jurídica del delito*. Ed. Comares.
- RUSSELL, S. y NORVIG, P. 2016: *Artificial Intelligence: a Modern Approach*. Pearson Education Limited.
- SÁNCHEZ DEL CAMPO, A. 2019: «Cuestiones jurídicas que plantean los robots». *Revista de Privacidad y Derecho Digital*, 2019, n.º 2.
- SANTOS GONZÁLEZ, M.^a J. «Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: retos de futuro». *Revista Jurídica de la Universidad de León*, 2017, n.º 4.
- SAVIGNY, F. K. 2005: *Sistema de Derecho Romano Actual*. Granada: Comares.
- SAXENA, V.; WU, X.; SRIVASTAVA, I. y ZHU, K. 2018: «Towards neuromorphic learning machines using emerging memory devices with brain-like energy efficiency, preprints». *Journal of Low Power Electronics and Applications*, 8(4), 34 <https://doi.org/10.3390/jlpea8040034>
- SCHERER, M. U. 2016: «Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies». *Harvard Journal of Law & Technology*, 2016, vol. 29.
- SEARLE, J. R. 1980: «Minds, brains, and programs». *Behavioral and Brain Science*, 1980, vol. 3, n.º 3: 417-457.
- SILVER, D.; HUANG, A.; MADDISON, C. J.; GUEZ, A.; SIFRE, L.; VEN DEN DRIESSCHE, G.; SCHRITTWIESER, J.; ANTONOGLOU, I.; PANNEERSHELVAM, V.; LANCTOT, M.; DIELEMAN, S.; GREWE, D.; NHAM, J.; KALCHBRENNER, N.; SUTSKEVER, I.; LILLICRAP, T.; LEACH, M. y SIMSHAW, D. 2015: *Regulating Healthcare Robots: Maximizing Opportunities While Minimizing Risks*. Richmod J. Law Technol.
- SOLANAS, A. y ANTONI, M. B. 2009: *Advances in artificial intelligence for privacy protection and security*. World Scientific.
- SOLUM, L. B. 1992: «Legal Personhood for Artificial Intelligences», 70 North Carolina Law Review, 1231-1283, 1267.
- SOMOLINOS SÁNCHEZ, J. A. 2002: *Avances en la robótica y visión por computador*. Ed. Universidad Castilla-La Mancha.
- THIERER, A. D. 2013: «Technopanics, threat inflation, and the danger of an information technology precautionary principle», *Revista de derecho, ciencia y tecnología de Minnesota*, 14(1): 309-386. <http://purl.umn.edu/144225>.
- TURING, A. M. 1948: *Intelligent Machinery*. National Physical Laboratory Report. Reimpreso en MELTZER, B. y MICHIE, D. (eds.). 1969: *Machine Intelligence*, 5. Edimburgo, Edinburgh University Press.
- TURING, A.M. 1950: «Computing machinery and intelligence-AM Turing». *Mind*, 1950: 59 (236): 433.

- VERDERA SERVER, R. 2019: *Lecciones de Derecho Civil. Derecho Civil I*. Ed. Tirant lo Blanch.
- WEIZENBAUM, J. 1976: *Computer Power and Human Reasoning: From Judgment to Calculation*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- WENG, J.; MCCLELLAND, J.; PENTLAND, A.; SPORNS, O.; STOCKMAN, I.; SUR, M. y THELEN, E. 2001: «Autonomous mental development by robots and animals». *Science*, 2001, n. ° 291: 599-600.
- WENG, Y.-H. 2016: *Regulation of Unknown: A Lesson from Japan's Public Law and Policy for Next-Generation Robots*. VU University Amsterdam.
- WENG, Y.-H.; CHEN, C.-H. y SUN, C. T. 2007: «The Legal Crisis of Next Generation Robots: On Safety Intelligence». En *The ACM 11th International Conference on Artificial Intelligence and Law*.
- WILSON, H. J.; DAUGHERTY, P. y DAVENPORT, C. 2019: «The Future of AI Will Be About Less Data, Not More». *Harvard Business Review*, <https://hbr.org/2019/01/the-future-of-ai-will-be-about-less-data-not-more>.
- ZEIRA, J. 1998: «Trabajadores, máquinas y crecimiento económico», *Quarterly Journal of Economics*, 1998, 113 (4): 1091-1117.

9. NORMATIVA, DICTÁMENES Y RESOLUCIONES CONSULTADAS

Código Civil español.

Directiva 85/374/CEE sobre la responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos.

Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes.

Ley 17/2001, de 7 de diciembre, de Marcas.

Ley 22/2018, de 6 de noviembre, de Inspección General de Servicios y del sistema de alertas para la prevención de malas prácticas en la Administración de la Generalitat y su sector público instrumental.

Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Real Decreto 1013/2009, de 19 de junio, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola.

Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 «Ascensores» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.

Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil.

Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia.

Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.

Dictamen del Comité Económico y Social Europeo, sobre Inteligencia artificial: las consecuencias de la inteligencia artificial para el mercado único (digital), la producción, el consumo, el empleo y la sociedad.

Dictamen del Comité Económico y Social Europeo, 31 de mayo de 2017, C 288/1.

Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103(INL)).